

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН
В ОСНОВНІЙ І СТАРШІЙ ШКОЛІ**

*Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської
науково-практичної конференції*

(14-15 квітня 2009 року, м. Херсон)

Херсон – 2009

УДК 74.202.2

53(07)+51

Ш 70

Пошук молодих. Випуск 8. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції “Компетентнісний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін в основній і старшій школі”. Укладач: Шарко В.Д. - Херсон: **Видавництво ХДУ, 2009. – 188 с.**

Збірник містить матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції “Компетентнісний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін в основній і старшій школі”, проведеної на факультеті фізики, математики та інформатики Херсонського державного університету 14-15 квітня 2009 року.

Статті систематизовано за розділами:

- Компетентнісний підхід як стратегія навчання природничо-математичних дисциплін у сучасній школі
- Методика реалізації компетентнісного підходу до навчання фізики учнів загальноосвітніх шкіл
- Методика впровадження компетентнісного підходу до навчання математики учнів загальноосвітніх шкіл
- Коп’ютерні технології у реалізації компетентнісного навчання
- Методика реалізації компетентнісного підходу до навчання біології учнів загальноосвітніх шкіл
- Науково-дослідницька робота як елемент компетентнісного навчання учнів і студентів

Рекомендується для науковців, методистів, учителів і студентів.

Редакційна колегія:

- | | |
|----------------|---|
| Шарко В.Д. | – завідувач кафедри фізики ХДУ, доктор педагогічних наук, професор |
| Берман В.П. | – декан факультету фізики, математики та інформатики, кандидат педагогічних наук, професор |
| Івашина Ю.К. | – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики ХДУ |
| Немченко О.В. | – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики ХДУ |
| Мельник І.І. | – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу ХДУ |
| Сидорович М.Є. | – кандидат біологічних наук, докторант Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. |

Відповідальність за точність викладених у публікаціях фактів несуть автори

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету фізики математики та інформатики Херсонського державного університету (протокол № 7 від 23.03.2009 р).

© Видавництво ХДУ, 2009

ПЕРЕДМОВА

У травні 2008 року вийшов наказ Міністерства освіти і науки України №371 від 05.05.2008 «Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти». У ньому зазначається, що:

– новий етап у розвитку шкільної освіти пов'язаний із упровадженням компетентісного підходу до формування змісту та організації навчального процесу;

– у чинних навчальних програмах для 12-річної школи на засадах компетентісного підходу переструктуровано зміст предметів, розроблено результативну складову змісту;

– до кожної теми програми визначено обов'язкові результати навчання: вимоги до знань, умінь учнів, що виражаються у різних видах навчальної діяльності (учень називає, наводить приклади, характеризує, визначає, розпізнає, аналізує, порівнює, робить висновки тощо).

Компетентісна освіта зорієнтована на практичні результати, досвід особистої діяльності, вироблення ставлень, що зумовлює принципові зміни в організації навчання, яке стає спрямованим на розвиток конкретних цінностей і життєво необхідних знань і умінь учнів. Упровадження компетентісного підходу передбачає обов'язкове прогнозування результативної складової змісту, що вимагає адекватних змін у системі оцінювання навчальних досягнень.

У контексті цього змінюються і підходи до оцінювання результатів навчальних досягнень школярів як складової навчального процесу. Оцінювання має ґрунтуватися на позитивному принципі, що насамперед передбачає врахування рівня досягнень учня, а не ступеня його невдач.

Результати навчальної діяльності учнів на всіх етапах шкільної освіти не можуть обмежуватися знаннями, вміннями, навичками, метою навчання мають бути сформовані компетентності, як загальна здатність, що базується на знаннях, досвіді та цінностях особистості.

Компетентності не суперечать знанням, вмінням, навичкам, вони передбачають здатність осмислено їх використовувати. Удосконалення освітнього процесу з урахуванням компетентісного підходу полягає в тому, щоб навчити учнів застосовувати набуті знання й уміння в конкретних навчальних та життєвих ситуаціях.

Вчені виокремлюють трьохрівневу ієрархію компетентностей:

– *предметні* - формуються засобами навчальних предметів;

– *міжпредметні* - належать до групи предметів або освітніх галузей. Компетентісна освіта на предметному та міжпредметному рівнях орієнтована на засвоєння особистістю конкретних навчальних результатів - знань, умінь, навичок, формування ставлень, досвіду, рівень засвоєння яких дозволяє їй діяти адекватно у певних навчальних і життєвих ситуаціях.

– *ключові* компетентності, які є найбільш універсальними. Вони формуються засобами міжпредметного і предметного змісту. Перелік ключових компетентностей визначається на основі цілей загальної середньої освіти та основних видів діяльності учнів, які сприяють оволодінню соціальним досвідом, навичками життя й практичної діяльності в суспільстві.

Міжнародна спільнота компетентісний підхід вважає дієвим інструментом поліпшення якості освіти.

Рада Європи, проводячи міжнародні дослідження, поглиблюючи та розвиваючи поняття компетентностей, пропонує перелік ключових компетентностей, якими мають володіти молоді європейці:

– політичні та соціальні компетентності;

– компетентності, пов'язані з життям у багатокультурному суспільстві

– компетентності, що стосуються володіння усним та письмовим спілкуванням, компетентності, пов'язані з розвитком інформаційного суспільства;

– здатність вчитися протягом життя.

Пізніше вони були об'єднані в три основні напрями:

– соціальні, пов'язані з соціальною діяльністю особистості, життям суспільства;

– мотиваційні, пов'язані з інтересами, індивідуальним вибором особистості;

– функціональні, пов'язані зі сферою знань, вмінням оперувати науковими знаннями та фактичним матеріалом.

На підставі міжнародних та національних досліджень в Україні виокремлено **п'ять наскрізних ключових компетентностей**:

1. Уміння вчитися - передбачає формування індивідуального досвіду участі школяра в навчальному процесі, вміння, бажання організувати свою працю для досягнення успішного результату; оволодіння вміннями та навичками саморозвитку, самоаналізу, самоконтролю та самооцінки.

2. Здоров'єбережувальна компетентність – пов'язана з готовністю вести здоровий спосіб життя у фізичній, соціальній, психічній та духовній сферах.

3. Загальнокультурна (комунікативна) компетентність – передбачає опанування спілкуванням у сфері культурних, мовних, релігійних відносин; здатність цінувати найважливіші досягнення національної, європейської та світової культур.

4. Соціально-трудова компетентність – пов'язана готовністю робити свідомий вибір, орієнтуватися в проблемах сучасного суспільно-політичного життя; оволодіння етикою громадянських стосунків, навичками соціальної активності, функціональної грамотності; уміння організувати власну трудову та підприємницьку діяльність; оцінювати власні професійні можливості, здатність співвідносити їх із потребами ринку праці.

5. Інформаційна компетентність - передбачає оволодіння новими інформаційними технологіями, уміннями відбирати, аналізувати, оцінювати інформацію, систематизувати її; використовувати джерела інформації для власного розвитку.

Компетентність як інтегрований результат індивідуальної навчальної діяльності учнів формується на основі оволодіння ними змістовими, процесуальними і мотиваційними компонентами, його рівень виявляється в процесі оцінювання.

Основними функціями оцінювання навчальних досягнень учнів є:

– *контролююча* - визначає рівень досягнень кожного учня (учениці), готовність до засвоєння нового матеріалу, що дає змогу вчителю відповідно планувати й викладати навчальний матеріал;

– *навчальна* - сприяє повторенню, уточненню й поглибленню знань, їх систематизації, вдосконаленню умінь та навичок;

– *діагностико-коригувальна* – з'ясовує причини труднощів, які виникають в учня (учениці) в процесі навчання; виявляє прогалини у засвоєному, вносить корективи, спрямовані на їх усунення;

– *стимулювально-мотиваційна* - формує позитивні мотиви навчання;

– *виховна* - сприяє формуванню умінь відповідально й зосереджено працювати, застосовувати прийоми контролю й самоконтролю, рефлексії навчальної діяльності.

При оцінюванні навчальних досягнень учнів мають ураховуватися:

– характеристики відповіді учня: правильність, логічність, обґрунтованість, цілісність;

– якість знань: повнота, глибина, гнучкість, системність, міцність;

– сформованість загальнонавчальних та предметних умінь і навичок;

– рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;

– досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми та розв'язувати їх, формулювати гіпотези);

– самостійність оцінних суджень.

Характеристики якості знань взаємопов'язані між собою і доповнюють одна одну.

Повнота знань - кількість знань, визначених навчальною програмою.

Глибина знань - усвідомленість існуючих зв'язків між групами знань.

Гнучкість знань - уміння учнів застосовувати набуті знання у стандартних і нестандартних ситуаціях; знаходити варіативні способи використання знань; уміння комбінувати новий спосіб діяльності із вже відомих.

Системність знань - усвідомлення структури знань, їх ієрархії і послідовності, тобто усвідомлення одних знань як базових для інших.

Міцність знань - тривалість збереження їх в пам'яті, відтворення їх в необхідних ситуаціях.

Знання є складовою умінь учнів діяти. Уміння виявляються в різних видах діяльності і поділяються на *розумові і практичні*.

Навички - дії доведені до автоматизму у результаті виконання вправ. Для сформованих навичок характерні швидкість і точність відтворення.

Цінності ставлення виражають особистий досвід учнів, їх дії, переживання, почуття, які виявляються у відносинах до оточуючого (людей, явищ, природи, пізнання тощо). У контексті компетентнісної освіти це виявляється у відповідальності учнів, прагненні закріплювати позитивні надбання у навчальній діяльності, зростанні вимог до своїх навчальних досягнень.

Названі вище орієнтири покладено в основу чотирьох рівнів навчальних досягнень учнів: початкового, середнього, достатнього, високого.

Визнання ключових компетенцій як орієнтирів у навчальній діяльності вимагає від учителя компетентнісного підходу до організації навчального процесу.

РОЗДІЛ І. КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ЯК СТРАТЕГІЯ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

ПОНЯТТЯ „КОМПЕТЕНТНІСТЬ” ТА „КОМПЕТЕНЦІЯ” У ПЕДАГОГІЧНІЙ НАУЦІ

Забродська Л.О., Сворцова С.О.

Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського

Із приєднанням України до Болонського процесу у вітчизняній педагогічній науці широко обговорюється проблема компетентнісного підходу, категорії „компетентність” та „компетенція”. Компетентнісний підхід в освіті виник у країнах Заходу у відповідь на запити суспільства, зокрема ринку праці. У зарубіжних дослідженнях компетентнісний підхід пов’язується з діяльнісним результатом - свідченням про оволодіння особистістю відповідною компетенцією. Компетентності, на думку експертів Ради Європи, передбачають: спроможність особистості сприймати й відповідати на індивідуальні та соціальні потреби; комплекс ставлень, цінностей, знань і навичок [1]. Аналогічно, як спроможність кваліфіковано виконувати завдання чи роботу визначають поняття “компетентність” фахівці Міжнародного департаменту стандартів (IBSTPI – International Board of Standards for Training, Performance and Instruction) у сферах навчання, досягнення й освіти. Компетентності містять набір знань, навичок і відношень, які дають змогу людині ефективно здійснювати діяльність або виконувати певні функції, що сприяють досягненню відповідних стандартів у галузі професії або конкретного виду діяльності.

Через здатність особистості успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби, діяти та виконувати поставлені завдання, визначають зміст поняття “компетентність” експерти “DeSeCo”. У структуру компетентності крім знань, навичок і відношень, входять пізнавальні ставлення індивіда, цінності, емоції, поведінкові компоненти, усе те, що можна мобілізувати для активної дії. Таким чином, у структурі компетентності виділяються два компоненти: зовнішній і внутрішній [1].

Між тим, понятійний апарат компетентнісного підходу є недостатньо розробленим, у деяких джерелах поняття „компетентність” і „компетенція” ототожнюються, тому **метою статті** є визначення змісту понять „компетентність” та „компетенція” і їх співвідношення.

По-перше звернемося до словників. Компетенція в перекладі з латинської означає коло питань, в яких дана особа володіє пізнаннями, досвідом [2, С. 317]. Компетентність – це володіння знаннями, що дозволяють судити про що-небудь, виказувати вагому, авторитетну думку [2, С. 317].

Аналіз робіт по проблемі компетентнісного підходу дозволяє зробити висновок про те, що в даний час відсутнє однозначне розуміння понять «компетенція» і «компетентність», часто використовуваних в одному контексті.

А. Ароновим компетентність визначається, як «готовність фахівця включитися в певну діяльність», П.Щедровіцким – як атрибут підготовки до майбутньої професійної діяльності. О.Лебедев визначає компетентність як «здатність діяти в ситуації невизначеності». М.Чошанов велику увагу приділяє змістовному компоненту компетентності – знанням і процесуальному компоненту компетентності - умінням [4]. Автор вважає, що компетентність – це не «просто володіння знаннями, а постійне прагнення до їх оновлення і використання в конкретних умовах». На думку А.Бермуса: «Компетентність є системною єдністю, інтегруючою особистісні, предметні і інструментальні особливості і компоненти». А.Баранников під компетентністю розуміє «самостійно реалізовану здатність, засновану на придбаних знаннях учня, його учбовому і життєвому досвіді, цінностях і схильностях, яку він розвинув в результаті пізнавальної діяльності і освітньої практики» [3, С. 13].

Українські вчені, визначають поняття „компетентність” у контексті, що пропонують європейські країни: “Компетентність – специфічна здатність, яка дає змогу ефективно розв’язувати проблеми, що виникають у реальних ситуаціях життя”. “Компетентність – це підхід до знання як інструмента розв’язання життєвих проблем, прийняття ефективних рішень у різних сферах життєдіяльності людини” [6].

Загальним для всіх визначень компетентності є розуміння її як здатності індивіда вирішувати різноманітні задачі, застосовуючи сукупність знань, умінь і навичок в практичній діяльності, при взаємодії когнітивних, мотиваційних, емоційних аспектів і ціннісних установок.

А. Хуторський розглядає поняття: «компетенція», «компетентність» і «освітня компетенція». Компетентність – це якість, що відбулася, або сукупність якостей особистості учня (ціннісно-сміслових орієнтацій, знань, умінь, навичок, здібностей), і досвід діяльності в заданій сфері. Компетентність є не що інше, як володіння учнем відповідною компетенцією, що включає його особистісне відношення до неї і предмету діяльності, тоді як під компетенцією розуміється відчужена, наперед задана соціальна вимога до освітньої підготовки учня, необхідної для його ефективної продуктивної діяльності в певній сфері [5]. Компетенція – включає сукупність взаємозв’язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), що задаються по відношенню до певного кола предметів і процесів, і необхідних для якісної продуктивної діяльності по відношенню до них.

Компетентність – володіння людиною відповідною компетенцією, що включає його особове відношення до неї і предмету діяльності. Виходячи з цього, поняття компетентності є ширшим, ніж поняття компетенції: компетентність включає знання, уміння, учбовий і життєвий досвід, цінності, інтереси, які самостійно реалізуються особистістю і використовуються нею в певній конкретній ситуації. Компетенції – основа компетентності; вдосконалення освітнього процесу на основі компетентнісного підходу полягає в тому, щоб сформулювати в тих, хто навчається певні компетенції і навчити реалізовувати їх у конкретних життєвих ситуаціях.

Ототожнюючи компетентність і компетенцію, С.Конкевич та Л.Лисакова, визначають її як інтегральну характеристику, що виявляється у здатності вирішувати проблеми і типові задачі, що виникають в реальних ситуаціях життєдіяльності, з використанням знань, умінь, життєвого досвіду, цінностей і схильностей [7]. На нашу думку тут мова йде про компетентність в тому розумінні, якого притримуються більшість вчених. Але є цікавим зауваження цих авторів про таку властивість компетенції як перенос, що пов'язаний із саморозвитком творчого потенціалу студента або учня; компетенція удосконалюється не шляхом автоматизації і перетворення в навичок, а через інтеграцію з іншими компетенціями, усвідомлення загальної основи діяльності; при нарощуванні компетенції сам спосіб дії включається в базу внутрішніх ресурсів і творчого саморозвитку учнів або студентів; у відмінність від знання компетенція існує у формі діяльності (реальної або розумової), а не інформації про неї.

Аналізуючи поняття компетентності та компетенції, Л.Філатова звертає увагу на наступні ознаки цих понять: компетентність об'єднує в собі інтелектуальну і навичкову складову; поняття компетентності включає не тільки когнітивну і операційно-технологічну складові, але і мотиваційну, етичну, соціальну і поведінкову; воно включає результати навчання (знання і уміння), систему ціннісних орієнтацій, звички та ін. Компетентність означає здатність мобілізувати одержані знання, уміння, досвід і способи поведінки в умовах конкретної ситуації, конкретної діяльності; у понятті компетентності закладена ідеологія інтерпретації змісту освіти, формованої "від результату" ("стандарт на виході"); компетентності формуються в процесі навчання не тільки в школі, але і під впливом навколишнього середовища, тобто в рамках формальної, неформальної і позаформальної освіти. Поняття «компетенції» є поняттям процесуальним, тобто компетенції як виявляються, так і формуються в діяльності; компетенція - це здатність міняти в собі те, що повинне змінитися як відповідь на виклик певної ситуації із збереженням деякого ядра освіти: цілісний світогляд, цінності; компетенція описує потенціал, який виявляється ситуативно, отже, може лягти в основу оцінки лише відстрочених результатів навчання [8].

Отже, поняття компетентності й компетенції є спорідненими, але не тотожними. Компетентність визначається через здатність результативно діяти, ефективно розв'язувати проблему, застосовувати знання у нестандартній ситуації. Загальна структура цієї категорії містить набір знань, вмінь та навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів тощо, які дають змогу людині ефективно здійснювати діяльність. Компетенції – узагальнені способи дій, що забезпечують продуктивне виконання діяльності.

Література:

1. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О.Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. – К. : К.І.С., 2003. – С. 13–41.
2. Словарь иностранных слов// Под ред. И.В. Лехина и проф. Ф.Н. Петрова – М.: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1949.
3. Баранников А.В. Содержание общего образования: Компетентностный подход.-М.; ГУ ВШЭ, 2002.-51с.
4. Чошанов М. А. Дидактическое конструирование гибкой технологии обучения / М. А. Чошанов // Педагогика. – 1997. – № 2. – С. 21–30.
5. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций. Проект №005-06-14033г Цикл дистанционных методологических семинаров по ключевым проблемам российского образования «Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования»
6. Життєва компетентність особистості: від теорії до практики : [наук.-метод. посіб. / наук. ред. Єрмаков І. Г.]. – Запоріжжя: ЦентрІон, 2005. – 640 с.
7. Конкевич С.В. , Лисакова И.В. Реализация компетентностного подхода в образовательном пространстве Центрального района Санкт-Петербурга. // Учитель российской школы - ключевая фигура модернизации образования.- <http://modern-obraz08.narod.ru/group1.html>
8. Л.О. Филатова. Компетентностный подход к построению содержания обучения как фактор развития преемственности школьного и вузовского образования//Дополнительное образование.-2005.-№7.-С.9-11.

ЕТАПИ РОЗВИТКУ ПРОБЛЕМИ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ В ОСВІТІ

Зелинська С.І., Скворцова С.О.

Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського

З метою підвищення якості освіти, у відповідь на запити сучасного суспільства, в навчальних закладах усіх ланок широко впроваджуються ідеї компетентнісного підходу. Вчені визначають компетентнісний підхід в освіті як спрямованість всього навчального процесу не на опанування простої суми знань і вмінь, а як формування здатності людини в конкретній ситуації мобілізувати отримані знання й досвід для ефективного

розв'язання проблемної ситуації, яка виникає у професійному або суспільному житті людини (Н. Бібік, І. Єрмаков, І. Зимняя, О. Овчарук, А.Хуторський).

Тому **метою даної статті** є теоретичний аналіз історичного розвитку проблеми компетентнісного підходу та з'ясування змісту цього поняття.

У нашому дослідженні поставлено **завдання**: 1) визначити етапи розвитку компетентнісного підходу; 2) охарактеризувати зміст поняття „компетентнісний підхід”.

Уперше поняття „компетентнісний підхід” (competence-based education) було засновано в 60-ті роки минулого століття американським лінгвістом Н. Хомським. У зв'язку з цим у період з 1960 по 1970рр. науковці користуються поняттями „компетентність”, „компетенції”, з'ясовують зміст компетентнісного підходу, але здебільше, це стосується комунікативних компетенцій або лінгвістичних. Зокрема, Д. Хаймсом уперше було обґрунтовано категорію “комунікативна компетентність”. У цей період зазначені поняття застосовуються у теорії й практиці вивчення іноземних мов.

Подальший розвиток компетентнісного підходу пов'язаний із працями Дж.Равена, який склав список із 39 компетентностей, причому, кожна з компетентностей розглядається ним як якість особистості, що виявляється у “готовності”, “здатності”, “відповідальності” і “впевненості”. [8, 281–296]. Від цього моменту компетентність визначається як кінцевий результат педагогічного процесу в межах діяльнісного підходу. Розпочався другий етап розвитку ідей компетентнісного підходу: 1970 – 1990 рр.

Наступний етап (1990 – 1996 рр.) розвитку компетентнісного підходу пов'язаний із вимогами соціуму, а саме із вимогами ринку праці у західних країнах. Добрий співробітник розглядається не лише з точки зору його якостей, як фахівця, а й з точки зору спроможності продуктивно працювати у команді, приймати самостійні рішення, ініціативний, здатний до інновацій, стійкий у психологічному плані, готовий до перенавантажень та стресових ситуацій і здатний з них виходити. Крім того, з розвитком процесів інформатизації суспільства, однією із провідних якостей фахівця стає спроможність швидко знаходити необхідну інформацію. Зокрема, у Великобританії під тиском роботодавців було визначено перелік ключових компетенцій як загальних для всіх спеціальностей показників готовності людини до професійної діяльності. У США в 1990 р. було створено Комісію з питань професійних умінь (компетенцій), до складу якої ввійшли лідери національного бізнесу, представники сфери праці, освіти й державних структур [6].

У середині 80-х рр. минулого сторіччя науково обґрунтовується вченими країн Європейського Союзу введення в професійну освіту (крім знань, умінь і навиків) нових освітніх конструктів – компетентностей, компетенцій і ключових кваліфікацій (Д. Мертенс, Би. Оскарсон, А. Шелтен, Р. Бадер, Саймон Шо і ін.)[9]. Між тим до 1998 року в країнах ЄС відсутнє єдине визначення понять «ключові кваліфікації», «базові навички».

Проблемі компетентнісного підходу у цей період присвячені праці І. Зимньої [2], А. Маркової [4] та інших науковців. До наукового обігу вводяться поняття: “професійна компетентність”, “соціальна компетентність”, соціально-психологічна компетентність”, “педагогічна компетентність”.

27-30 березня 1996 р. у Берні проходив симпозіум «Ключові компетенції для Європи» під патронатом Ради Європи, де було окреслено концептуальні засади компетентнісного підходу та принцип визначення переліку ключових компетентностей на основі оперування такими поняттями, як “вивчення”, “пошук”, “мислення”, “співробітництво”, “ділова активність”, “адаптація” тощо; поставлене питання про визначення ключових компетенцій, які повинні придбати учні як для успішної роботи, так і для подальшої освіти. [5].

Саме з 1996 року й розпочався сучасний етап розвитку проблеми компетентнісного підходу. Головними поняттями Болонських реформ є поняття компетенцій і результату освіти. Результат освіти неможливо обмежити тільки знаннями, вміннями і навичками, оскільки очікування учнів або студентів можна виразити тільки через освоєні ними компетенції.

Синонімом компетенцій в європейських джерелах часто є термін кваліфікації. [11]. Тому, при визначенні професійної кваліфікації, стали виділяти два рівні або вид кваліфікацій (ключові і предметні), які можна розглядати і як дві складові доброго професіонала. В 1998 році Саймоном Шо було здійснено спробу класифікації ключових кваліфікацій на вісім груп [10].

У 2006 році з'являються робочі документи ЄС, де наведено визначення „компетенції” та конкретизовано види компетенцій [12].

Концепція компетентнісного підходу в освіті припускає продуктивний розвиток учня або студента, підвищення можливостей формування його особистості, адаптації в сучасному суспільстві. Воно ґрунтується на ідеї, що джерело розвитку знаходиться в учні, в його суб'єктивному досвіді. Педагог, при цьому, є організатором освітнього процесу, консультантом. Упровадження компетентнісного підходу можна розглядати як інструмент розвантаження змісту, відбору відповідних знань і умінь [7].

Ідеї компетентнісного підходу як принципу освіти розглядаються в роботах А.Аронова, А.Баранникова, А.Бермуса, В.Болотова, І.Зимньої, Г.Голуба, В.Краєвського, О.Лебедева, М.Рижаківа, Ю.Татура, І.Фрумїна, А.Хуторського, О.Чуракової, М.Чошанова, П.Щедровіцького та ін. Компетентнісний підхід – це підхід, що акцентує увагу на результатах освіти, які визнаються вагомими за межами системи освіти, причому в якості результату розглядається не сума інформації, що засвоєна, а здатність людини діяти в різноманітних проблемних ситуаціях (В.Болотов, Е.Зеер, Е.Симанюк). Компетентнісний підхід – це пріоритетна орієнтація

на цілі – вектори освіти: научуваність, самовизначення (самодетермінація), самоактуалізація, соціалізація і розвиток індивідуальності. [1].

Компетентностний підхід також виявляється як оновлення змісту освіти у відповідь на соціально-економічну реальність, що змінюється (І.Фрумін). На думку О.Лебедева компетентностний підхід - це сукупність загальних принципів визначення цілей освіти, відбору змісту освіти, організації освітнього процесу і оцінки освітніх результатів. До числа таких принципів відносяться наступні положення:

- значення освіти полягає в розвитку в тих, хто навчається, здатності самостійно вирішувати проблеми в різних сферах і видах діяльності на основі використання соціального досвіду, елементом якого є і власний досвід учнів;

- зміст освіти є дидактично адаптованим соціальним досвідом розв'язування пізнавальних, світоглядних, етичних, політичних і інших проблем;

- значення організації освітнього процесу полягає в створенні умов для формування в тих, хто навчається, досвіду самостійного розв'язування пізнавальних, комунікативних, організаційних, етичних і інших проблем, що становлять зміст освіти;

- оцінка освітніх результатів ґрунтується на аналізі рівнів освіти, які досягнуті тими, хто вчиться, на певному етапі навчання [3].

З позицій компетентнісного підходу рівень освіти визначається здатністю вирішувати проблеми різної складності на основі наявних знань. Компетентностний підхід не заперечує значення знань, але він акцентує увагу на здатності використовувати одержані знання. При такому підході цілі освіти описуються в термінах, що відображають нові можливості, зростання особистого потенціалу тих, хто навчається. У першому випадку цілі освіти моделюють результат, який можна описати, відповівши на питання: про що нове дізнається учень або студент? У другому випадку передбачається відповідь на питання, чому навчиться учень або студент за роки навчання.

При традиційному підході до визначення цілей виходять з того, що особистісних результатів можна досягти за рахунок придбання необхідних знань. У випадку компетентнісного підходу як основний шлях розглядається отримання досвіду самостійного розв'язування проблем.

Таким чином, головним у компетентнісному підході, на нашу думку, є орієнтація на формування в людини здатності ефективно діяти за межами учбових сюжетів і учбових ситуацій. Наше подальше дослідження стосується реалізації ідей компетентнісного підходу при підготовці вчителів до викладання математики в початковій школі.

Література:

1. Зеер Э., Сыманюк Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23-30.
2. Зимняя И. А. Социальная работа как профессиональная деятельность / И. А. Зимняя // Социальная работа / отв. ред. И. А. Зимняя. – М., 1992. – Вып. № 2. – С. 12–24.
3. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании//Школьные технологии.-2004.-№5.
4. Маркова А. К. Психология труда учителя: кн. для учителя / Маркова А. К. – М. : Просвещение, 1993. – 192 с.
5. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні : Рекомендації з освітньої політики. – К. : К.І.С., 2003. – С. 13–41.
6. Олейникова О. Н. Разработка стандартов профессионального образования и обучения за рубежом / Олейникова О. Н. – М. : Центр изучения проблем профессионального образования, 2001. – 84 с.
7. Проект федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования: начальная школа, основная школа (второй рабочий вариант) / Временный научный коллектив «Образовательный стандарт» МО РФ. Редактор-составитель А.Г. Аркадьев. - М.: 2002. - 272 с.
8. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Равен Дж. – М. : Когито-Центр, 2002. – 257 с.
9. Schelten A. Einführung in die Berufspädagogik. – Stuttgart, 1991. – S.141.
10. Simon S. Development of Core Skills training in the Partner Countries. Final Report for the ETF Advisory Forum Sub-Group D, European Training Foundation, June 1998.
11. Schlüsselqualifikationen. Handlungs- und Methodenkompetenz, Personale und soziale Kompetenz. Verlag C.H.Beck München 2000 von Rudolf W. Lang. P. 7.
12. Tuning Educational Structures in Europe/ EC. Educational and Culture. Socrates-Tempus. 2006.

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ В УМОВАХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Топіха С.В., Соколенко Л.О.

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

В умовах посилення процесів глобалізації та інтеграції України у світову спільноту та європейське співтовариство, стрімкого зростання ролі освіти у подальшому розвитку суспільства, інтенсивного її реформування все гострішою стає проблема поліпшення якості освіти в школі. Вирішення вищезазначених завдань можливе лише при вдосконаленні змісту освіти та його процесуально-методичного забезпечення на

інноваційній основі. Оновлення змісту освіти в Україні передбачає його орієнтацію на набуття учнями ключових компетентностей та на створення ефективних механізмів їх запровадження у повсякденну практику.

Як вже зазначалося, одним з пріоритетів освітньої політики в Україні є розробка і впровадження компетентнісного підходу в освіті.

Під математичною компетентністю розуміють вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [4].

Математика в навчальному закладі має бути живою, такою, якою вона є насправді.

Дуже далеко від математичної компетентності запам'ятовування та пам'ятання формул, використання готових схем для розв'язування того чи іншого завдання – те, що є зараз традицією і у курсах математики, і на іспитах з математики. Можливо саме через це поступово учні втрачають інтерес до навчання математики, і навчання взагалі.

В умовах компетентнісного підходу до вивчення природничо-математичних дисциплін не втрачає своєї актуальності проблема контролю навчально-пізнавальної діяльності учнів старшої школи.

Метою даної статті є з'ясування особливостей здійснення контролю навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах компетентнісного підходу до навчання математики у старшій школі.

Для досягнення поставленої мети були поставлені такі завдання: ознайомлення з поняттями контроль, його методи і види, форми проведення, оцінювання і оцінка результатів навчальної діяльності учнів; розгляд тестування, як письмової форми проведення контролю знань, умінь і навичок учнів; з'ясування типів тестових завдань з математики та особливостей їх побудови; з'ясування особливостей проведення контролю у вітчизняній та зарубіжній практиці; визначення особливостей контролю навчально-пізнавальної діяльності учнів до вивчення курсу алгебри і початків аналізу старшої школи в умовах компетентнісного підходу.

Перевірка та контроль за результатами навчання є важливим стимулом самостійної роботи школярів, ефективним способом виховання відповідальності, працьовитості, сумлінності учнів. Систематична перевірка має забезпечувати поповнення, поглиблення і систематизацію знань, закріплення і застосовування їх на практиці. За формою проведення контроль може бути: усним, письмовим, практичним. Серед методів перевірки (способів вивчення якості знань, умінь і навичок учнів) виділяють усну перевірку, письмову перевірку графічних і практичних робіт [7].

Проводячи дослідження ми визначили, що тестування є ефективною формою перевірки навчальних досягнень учнів. У своїй магістерській роботі ми дотримувалися визначення, згідно з яким тест (англ. test — спроба, перевірка, випробування) це метод педагогічного контролю та перевірки навчальних досягнень учнів, що складається з стандартизованої системи тестових завдань, процедури проведення і задалегідь спроектованої технології обробки й аналізу результатів [3]. Тестові завдання, які зараз використовуються у тесті УЦОЯО поділяються на: задачі з вибором однієї правильної відповіді; задачі з короткою відповіддю; задачі з розгорнутою відповіддю. Що стосується завдань інших типів, то найбільш поширені у світовій практиці такі: задачі з вибором кількох правильних відповідей; задачі на достатність даних; задачі на встановлення відносності між двома множинами об'єктів; задачі на визначення послідовності дій [2]. Хотілося б підкреслити, що головною метою тестування, як форми контролю знань і умінь учнів, є адекватне кількісне вимірювання якості цих знань.

Звертаючись до світового досвіду впровадження компетентнісного підходу до навчання, маємо відзначити польських педагогів, які на випускні іспити пропонують тільки відкриті завдання дослідницького типу і дають змогу використовувати на іспитах практично всі технічні засоби: довідники, калькулятори, комп'ютери.

Привертає увагу у даному питанні і досвід Франції, де випускники ліцеїв, що здобувають повну середню освіту, складають випускні іспити за збірниками сюжетів [5,8]. Сюжет, як правило, складається з кількох частин, серед яких обов'язково присутня частина прикладного змісту. Це дає можливість перевірити готовність випускника ліцею до здобуття обраної ним професії.

Сюжет 16 [9]. Створюють нове місто у футуристичному архітектурному стилі, поблизу Парижу.

Резервуари питної води являють собою циліндри, «прикрашені»

металевими конусами з висотою h і радіусом основи R . З цього роблять висновки:

Циліндр прями́й, містить воду, є внутрішньою частиною конусу.

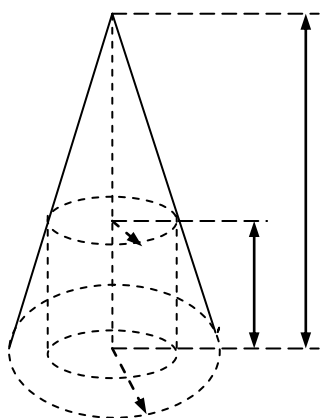
Основи конусу і циліндру знаходяться в одній площині, мають одну і ту ж вісь.

Коло, яке є верхньою частиною циліндра, міститься на поверхні конуса.

Метою задачі є визначення висоти циліндра, при якій об'єм даного циліндра максимальний.

Нехай S - вершина конусу, O - центр нижньої основи, O' - центр верхньої основи циліндра.

Нехай A точка площини основи циліндру, що належить поверхні конуса. B - точка перетину циліндра і відрізка SA .



Роблять перетин резервуару вертикальною площиною, що містить точки S, O, A .

Частина 1. Позначають через x висоту OO' циліндра і через r радіус основи циліндра.

1. Зобразити перетин резервуару площиною що містить точки S, O, A ;

2. Довести рівність $r = \frac{R(h-x)}{h}$ (бажано показати, що $\frac{OA}{O'B} = \frac{SO}{SO'}$)

3. Довести, що об'єм V циліндра, виражений функцією x, R, h наступним чином

$$V = \frac{\pi \cdot R^2}{h^2} (x^3 - 2hx^2 + h^2x).$$

Частина 2. У цій задачі висота h дорівнює 60м і радіус $R = 30$ м.

1. Показати, що об'єм циліндра, виражений в м^3 , записується $V = \frac{\pi}{4} f(x)$,

$f(x) = x^3 - 120x^2 + 3600x$, де через x позначена висота OO' в метрах.

2. Використовуючи попереднє питання, визначити висоту x в метрах циліндру для якої об'єм цього циліндра максимальний. Підрахувати цей максимальний об'єм.

Сюжет складається з двох частин. Перша частина має суто геометричний характер. Учень повинен вміти визначати співвідношення між шуканими величинами, та будувати математичну модель задачі.

Друга частина сюжету призначена для перевірки таких знань і умінь учнів: застосовувати похідну до дослідження функції (а саме для знаходження максимуму функції $f(x) = x^3 - 120x^2 + 3600x$), використовувати одержані результати при розв'язуванні практичних задач [9].

Як свідчить наведений приклад, сюжет – це певна практично-проблемна ситуація, для вирішення якої учень повинен володіти конкретними математичними знаннями, тобто бути знайомим із рядом математичних понять, знати їх властивості та вміти застосовувати ці знання на практиці.

Поданий у даній статті огляд проблеми, звичайно, не претендує на вичерпну повноту. Його мета – наголосити на тому, що контроль і перевірка результатів навчання є обов'язковим компонентом процесу навчання, а особливо в умовах компетентнісного підходу до вивчення природничо-математичних дисциплін. Якщо контроль і перевірка побудовані правильно, вони сприяють своєчасному виявленню прогалин у знаннях і вміннях учнів; повторенню і систематизації матеріалу; встановлення рівня вмінь учнів застосовувати набуті математичні знання на практиці у майбутній професійній діяльності; встановлення рівня готовності до засвоєння нового матеріалу; формування вміння користуватися прийомами самоперевірки і самоконтролю.

Література:

1. Бродський Я., Павлов О. Шляхи оновлення змісту шкільної математичної освіти // Математика в школі.-2008.-№1.-С.24-29.
2. Захарійченко Ю., Школьний О. Типи тестових завдань з математики та особливості їх побудови // математика в школі.-2008.-№10.-С.15-24.
3. Колесникова Л.В. Тестування – метод об'єктивного оцінювання навчальних досягнень учнів // Математика в школі.-2008.-№33.-С.7-10.
4. Раков С. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти// Математика в школі.-2005.-№5.-С.2-11.
5. Соколенко Л.О., Соколенко О.І. Сюжети як засіб реалізації прикладної спрямованості навчання математики у французькій школі // Вісник Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка Серія: Педагогічні науки.-Чернігів,2001.-Вип. 4-С.145-148.
6. Тарасенкова Н.А, Кірман В.К. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів // Математика в школі.-2008.-№6.-С.3-9.
7. Топіха С.В. Методика здійснення контролю навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання математики старшої школи. Магістерська робота з методики навчання математики. ЧДПУ імені Т.Г. Шевченка.-2009.-70с.
8. Швець В.О., Соколенко Л.О. Екзамен з математики на ступінь бакалавра у Франції // Математика в школі.-1999.-№3.-С. 37-40.
9. Les Sujets Natban. Maths 94. Terminales F-G-H. Selection de sujets proposee. Michel Poncy. Editions Nathan, 1993.-234p.

РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ

ПРИНЦИП ДІЇ ЕЛЕКТРОННОЇ ЛІНЗИ

Алексєв О.О., Одінцов В.В.

Херсонський державний університет

Подібно до світлової оптики [1] електронну можна поділити на геометричну та хвильову електронну оптику. Перша вивчає рух кожної зарядженої частинки, що має певні масу й заряд, в електричних та магнітних полях даної конструкції. Друга – межі застосування законів геометричної електронної оптики, виходячи з хвильових властивостей швидкорухомих частинок.

Як і в оптиці кути падіння й заломлення визначаються відносно перпендикуляра до екіпотенціальної поверхні в точці падіння О. Якщо електрон почав рух із стану спокою, то після проходження різниці потенціалів U_1 його кінетична енергія, і, таким чином, швидкість визначиться роботою сил електричного поля:

$$eU_1 = \frac{mv_1^2}{2} \quad (1).$$

Сила, яка діє на електрон, перпендикулярна до екіпотенціальної поверхні. Тому при переході через екіпотенціальну поверхню тангенціальна складова \vec{v}'_1 швидкості не змінюється, в цьому напрямку електронна сила не діє. Нормальна складова швидкості (\vec{v}''_1) змінюється під дією поля, наприклад, збільшиться, якщо $U_2 > U_1$, мал.16. Внаслідок цього повна швидкість дорівнює геометричній сумі складових, змінюється і за величиною, і за напрямком. Це означає, що траєкторія електрона заломлюється. В області з потенціалом U_2 , електрон рухатиметься зі швидкістю \vec{v}_2 , маючи енергію:

$$eU_2 = \frac{mv_2^2}{2} \quad (2).$$

Із умови рівності тангенціальних складових, маємо $v_1 \sin \alpha = v_2 \sin \beta$, звідки з урахуванням (1) і (2) дістанемо:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{U_2}{U_1}} \quad (3).$$

Цей результат нагадує закон геометричної оптики – закон заломлення світла: $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$.

Електронно-оптичний показник заломлення [2] відіграє вираз: $\sqrt{\frac{U_2}{U_1}}$.

На відміну від світлової оптики, електронно-оптичний показник заломлення легко змінити, помінявши значення потенціалів електродів, дістаючи великі значення показників заломлення.

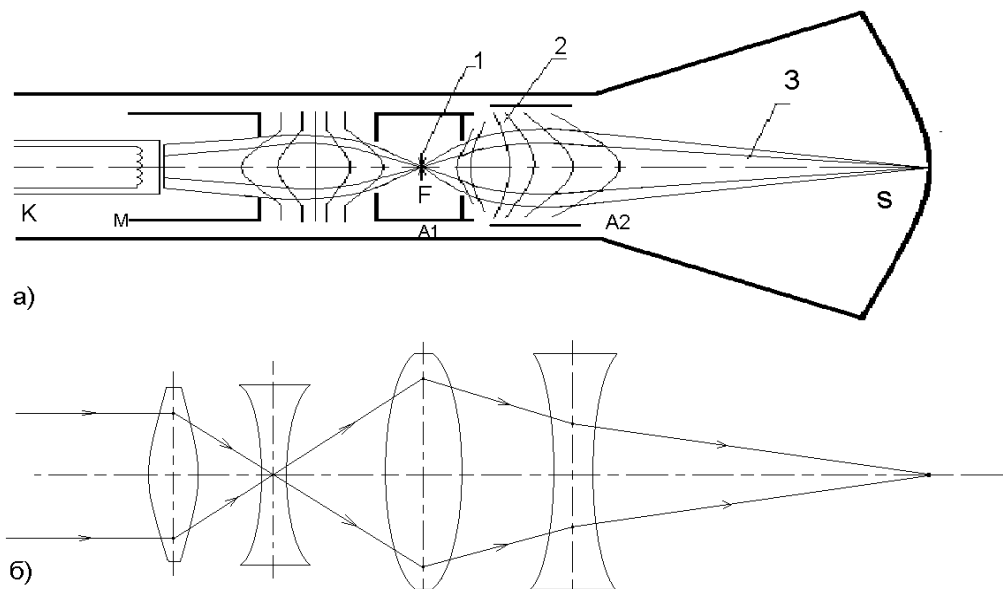
Як відомо з оптики, фокусуючу дію мають прозорі для світла середовища, обмежені сферичними заломними поверхнями. Для електричного поля такими є екіпотенціальні поверхні. Для одержання фокусного ефекту необхідно створити електричне поле, екіпотенціальні поверхні якого будуть викривленні подібно до обмежувальних поверхонь скляних лінз.

Необхідне викривлення екіпотенціальних поверхонь можна створити або викривленням електродів, або отворами в плоских електродах. Екіпотенціалі завжди вигнуті в бік, де напруженість поля менша.

У електронній оптиці звичайно користуються вузькими, паралельними до осі, пучками електронів. Тоді відпадає необхідність у дослідженні поля на відстані від осі системи, бо на формування пучка впливає навколо осьова (паралельна) область поля.

Імерсійна лінза складається з двох діафрагм, двох циліндрів, циліндра та діафрагми. У таких лінзах по обидва боки потенціали простору сталі і дорівнюють потенціалам електродів, що утворюють імерсійну лінзу ($U_1 \neq U_2; U_1 : U_2 = c$, де c – константа).

Джерелом електронів – катод, розміщується в полі лінзи. При цьому поле лінзи виконує дві функції – воно витягує електрони з катода і прискорює їх. Подібні системи називаються катодними або імерсійними. Завдання імерсійного об'єктиву – формувати зображення катода. Це зображення слугує об'єктом для наступної лінзи. Найменший переріз пучка називається кросовером.



мал.1

Мал. а - електронно-оптична система електронно-променевої трубки; К-підігрівний катод; М-фокусуєчий електрод; А1-перший анод; А2-другий анод; S-екран; С-провідне покриття внутрішньої сторони колби для відведення негативного заряду, що його приносить електронний пучок. 1-кросовер; 2-зображення катоду; 3-електронні промені.

Мал. б-світлооптична аналогія: 1-конденсорна лінза; 2-головна проєкційна лінза [2].

Імерсійний об'єктив є неединичним елементом електронної гармати. Розглянемо зображену на мал.1 оптичну систему електронно променевої трубки.

Емітуючий катод К, фокусуєчий електрод М (поверхня), повернутий до катода кінець першого анода А1 утворюють імерсійний об'єктив. Створене ним зменшене зображення катода слугує предметом для імерсійної лінзи, що складається з першого й другого анодів. Обійтися одним імерсійним об'єктивом для проєктування зображення катода на екран неможливо, тому що на фокусуєчий електрод М для поліпшення фокусування, подається невеликий негативний потенціал і кросовер пучка одержуємо поблизу катода. Підбором потенціалів імерсійна лінза настроюється таким чином, щоб на екрані S отримати дійсне зображення області кросовера, а не відповідної ділянки катода. Цим досягається істотне зменшення розмірів плями на екрані, що є одним з факторів, якими визначається роздільна здатність трубки.

Одним із типів лінз, що широко використовуються в електронних приладах, є одинична лінза. Конструктивно така лінза складається з трьох коаксіальних електродів (діафрагми, циліндрів). Причому потенціали крайніх електродів однакові (U_1), а потенціал середнього (U_2), може бути і більшим, і меншим за потенціал крайніх електродів. Оптичним еквівалентом такої лінзи першому випадку ($U_2 > U_1$) є система з двох розсіювальних та однієї збірної, у другому – з двох збірних та однієї розсіювальної. У будь якому варіанті одинична лінза є збірною. Якщо збільшувати негативний потенціал середньої діафрагми, то лінза стане більш короткофокусною, але доки при певному потенціалі не перетвориться в електронне дзеркало.

Указані лінзи широко використовуються в електронних мікроскопах, збільшення яких сягає 30000 разів[3].

Література:

1. Кучерук І. М., Горбачук І. Т. Загальний курс фізики. Оптика. Квантова фізика. – К.: Техніка, 2006. – с. 26-73.
2. Спаловський Д. Ю. Електронна оптика. – К.: Наукова думка, 1977. – 164 с.
3. Фізика. Серія «Знання». Атомний мікроскоп, 1982.

ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ ПОНЯТТЯ ПРО ЯВИЩЕ ПОВНОГО ВНУТРІШНЬОГО ВІДБИВАННЯ СВІТЛА

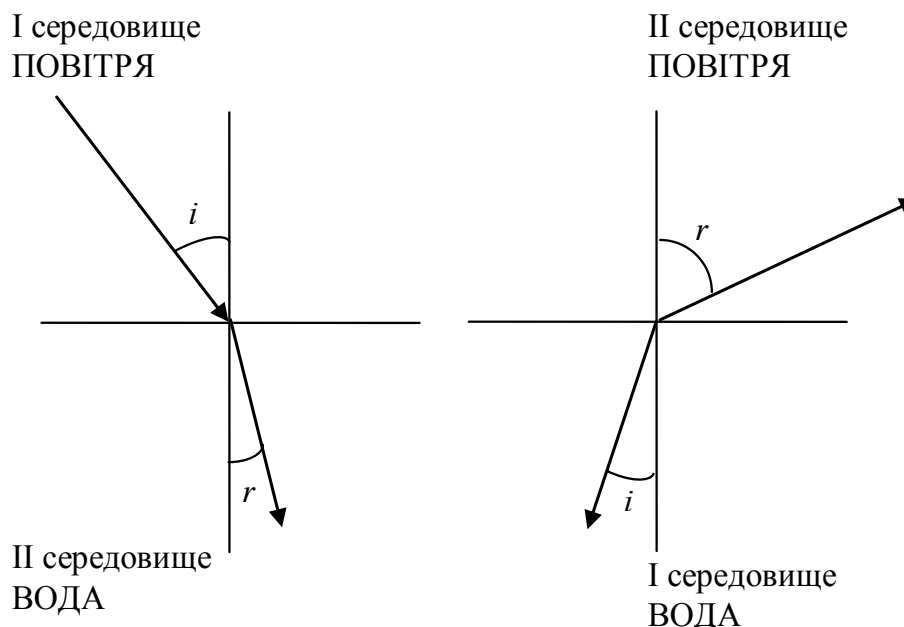
Бородіна А.С., Одінцов В.В.

Херсонський державний університет

Під час вивчення розділу загальної фізики «Оптика» у більшості студентів виникають утруднення у розумінні явища повного внутрішнього відбивання світла. Для студентів не зовсім зрозумілим є питання «чи може кут заломлення бути більшим ніж кут падіння».

На наш погляд перш ніж переходити до досліджень заломлення світла слід дати поняття про оптичну густину середовища, перехід світла з оптично менш густого середовища (повітря, вода) в оптично більш густе середовище (вода, скло) і навпаки.

Користуючись шайбою Гартлі здійснюємо досліди. Та переносимо наслідки дослідів на дошку.



Робимо висновки:

- якщо світло переходить з середовища оптично менш густого (повітря) в середовище оптично більш густе промінь прижмається до нормалі, що опущена в точку падіння променя і кут падіння i більший кута заломлення r ;

- якщо світло переходить з середовища оптично більш густого (вода) в середовище оптично менш густе (повітря) промінь відхиляється від нормалі, що опущена у точку падіння променя і кут падіння i буде меншим кута заломлення r .

Тобто в цьому випадку кут заломлення більший кута падіння.

Використовуючи другий випадок переходу світлового променя із середовища оптично менш густого в середовище оптично більш густе на дослідах, збільшуючи кут падіння променя впевнюємося, що при повному граничному куті падіння ($i_{\text{гр}}$) падаючий промінь ковзає по поверхні розділу двох (вода-повітря) середовищ, а при куті $i > i_{\text{гр}}$ падаючий промінь не переходить у друге (повітря) середовище і спостерігається явище повного внутрішнього відбивання.

З дослідів робимо висновок, що повне внутрішнє відбивання спостерігається за умов, якщо світло переходить з середовища більш густого і при куті падіння променів більших за граничний. Для середовищ вода-повітря $i > 49^\circ$, скло-повітря $i > 42^\circ$.

Явище повного внутрішнього відбивання широко використовується у перископах, біноклях і оборотних та поворотних призмах.

Останнім часом це явище стало основою створення світловодів, волоконної оптики. Розглянемо світловоди (одноподовий, багатоподовий) та структуру оптичного волокна.

Конструкція оптичного волокна.

Оптичне волокно складається зі світло ведучої сердцевини, окруженої оболонки, у яких різні показники заломлення. Обидва елемента виготовляються з високоякісного кварцового скла, отриманого в процесі витяжки оптичного волокна та покритого одним, або двома шарами захисного пластикового покриття, поширеним матеріалом для якого являється акрил. Від покриття залежить міцність волокна. В основі розповсюдження світла по середовищу є принцип повного внутрішнього відбивання, який реалізується за рахунок того, що коефіцієнт заломлення сердечника вищий коефіцієнта заломлення оболонки. На вході волоконно-оптичного тракту моделююче джерело світла перетворює входні електричні сигнали в модульоване (як правило за інтенсивністю) світло, яке розповсюджується по волокну, зв'язану з джерелом. На іншому, приймаючому, кінці лінії оптичні сигнали перетворюються фотодетектором знову до електричних сигналів. На лініях великої протяжності, іноді використовують регенератори, які складаються з приймача, підсилювача та передавача. У сучасних волоконно-оптичних лініях зв'язку також знаходять застосування оптичним підсилювачам.

Оптичне волокно являє собою циліндр із легірованого кварцового скла. Для передачі сигналів використовують два види волокон: одноподове і двоподове. Назву волокна отримали від способу розповсюдження випромінювання в них.

В одноподовому волокні діаметр світловодної жили порядку 8-10мкм, тобто рівний довжині світлової хвилі. При такій геометрії у волокні може розповсюджуватися тільки один промінь.

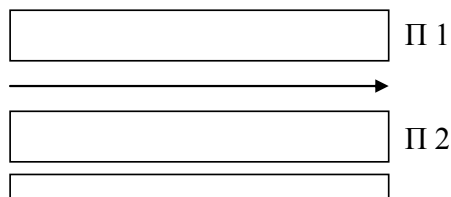


Рис.1

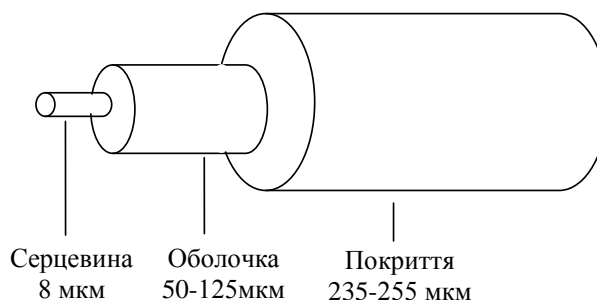


Рис.2 Структура оптичного волокна

Світ

ловоди широко використовуються для освітлення приміщень (сонце по трубках), передачі великих потоків інформації на значні відстані (волоконні системи зв'язку).

Література:

1. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика: навчальний посібник.: Вища школа, 1991.-463с.
2. Кучерук І.М., Горбачу І.І. Загальний курс фізики. Оптика. Квантова фізика.-К.: Техніка, 2006.-517с.
3. Волоконно-оптичские системы. Справочник. Под ред. Гронова И.И., 1991.

ПОРІВНЯННЯ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВИШТОВХУВАЛЬНА СИЛА. ЗАКОН АРХІМЕДА» В 1931 ТА 2008 РОКАХ

Булах І.О., Дедович В.М.

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка

Серед навчальних предметів середньої школи фізика займає одне з провідних місць. Знання законів природи, які вивчає фізика, вміння пояснювати явища природи, вільно орієнтуватися в яскравій і швидкій круговерті природних явищ – невід'ємна ознака і риса сучасної освіченої людини.

Метою нашої роботи є порівняння викладання фізики у 1931 та у 2008 роках на основі порівняння підручників з фізики на прикладі теми «Виштовхувальна сила. Закон Архімеда».

Для порівняння ми взяли підручник з фізики для 5 класу семирічної політехнічної школи, видавництва Харків «Радянська школа» 1931 рік, автори Леущенко Л.І., Франковський В.А. (2 частина) та підручник з фізики для 8 класу середньої загальноосвітньої школи, видавництво Харків «Гімназія» 2008 рік, автор Л.Е. Генденштейн (термін навчання 12 років).

У ході дослідження були поставлені такі завдання:

1. Порівняти структуру підручників 1931 та 2008 року.
2. Порівняти зміст і послідовність вивчення теми «Виштовхувальна сила. Закон Архімеда».
3. Відзначити переваги та недоліки вивчення вище згаданої теми у підручниках 1931 та 2008 років.

Яка ж структура досліджуваних підручників? Підручник 1931 року розрахований для другого концентру вивчення фізики в п'ятому класі семирічної політехнічної школи. Вивчення тем побудовано так, як того вимагали «життєві теми» (так написано в самому підручнику). Тому послідовність розділів така:

1. Будівання;
2. Водопостачання;
3. Отоплення будівлі;
4. Освітлення;

В основу викладання навчального матеріалу тут покладено дослідний метод. Кожне нове поняття, кожен закон подаються через дослід. В підручнику докладно сформульовано всі висновки, які можна зробити на основі проведеного дослід. Крім демонстрацій в підручнику подається велика кількість фронтальних експериментів (лябораторна справа) та лабораторних робіт (лябораторна робота). Хід виконання дослідів пояснений дуже докладно, простою та зрозумілою для учнів мовою. Матеріал розділів розбитий на невеликі за обсягом параграфи. Підручник містить багато ілюстрацій. Подання матеріалу побудоване на життєвому досвіді учнів. Щодо контролю знань, то в кінці кожного розділу подається перелік питань та завдань для самоперевірки. Також після вивчення кожного розділу в підручнику запланована екскурсія (вказується на яке підприємство, що учні повинні спостерігати, що нового мають засвоїти).

У підручнику 2008 року навчальний матеріал розділений на такі частини:

1. Механічні явища:
 - а) Механічний рух;
 - б) Взаємодія тіл;
 - в) Робота та енергія;
2. Теплові явища.

Матеріал підручника розбитий на рубрики: задача чи запитання з розв'язанням, запрошення до проведення досліду, формулювання фізичного закону або визначення важливого фізичного терміну, додатковий матеріал, головне в розділі. Кожний параграф розбитий на кілька частин. Після кожного параграфа подані питання та завдання для самоперевірки. Підручник багатий на демонстрації, містить велику кількість яскравих ілюстрацій. У багатьох параграфах міститься додатковий матеріал «для тих, хто хоче знати більше» (історичні довідки, цікаві факти). Наприкінці кожного розділу підведений підсумок, тобто узагальнюється весь матеріал та відбирається головне в розділі.

Отже, навчальний матеріал в підручнику 1931 року базується на дослідному методі, спирається на життєвий досвід учнів, теми розділів пов'язані з механізацією виробництва, технікою, будівництвом житла, опаленням та освітленням будівель тощо. Матеріал поданий дуже докладно і зрозуміло з великою кількістю ілюстрацій. Підручник же 2008 року дуже яскраво оформлений, для учнів виділено все головне, також багато ілюстрацій. Відмінність у структурі підручників та, що питання для самоконтролю в підручнику 1931 року подані в кінці розділів, а в підручнику 2008 року – в кінці кожного параграфа.

Як висвітлене в досліджуваних підручниках питання «Виштовхувальна сила. Закон Архімеда»?

У підручнику 1931 року це питання внесене до розділу «Опалення будівлі». На основі закону Архімеда тут пояснюється явище конвекції повітря, тяги в печах тощо. Послідовність теми така:

1. Архімедів закон та висліди з нього.
2. Походження сили, що тіло з води виштовхує.
3. Архімедів закон прикладений до повітря.
4. Повітряні балони.
5. Конвекція та тяг у печах за Архімедовим законом.
6. Вимірювання питомої ваги за Архімедовим законом. (2 фронтальні лабораторні досліди).

До формулювання закону Архімеда учнів підводять на основі прикладів, які учні не раз зустрічали в повсякденному житті: підняття вгору пари при кипінні самовару, плавання в воді шматка дерева, корку чи порожньої колби, та тонення залізного цвяха чи каменя. Ставиться питання яка ж сила виштовхує з води тіла? Відповідають на це питання на основі досліду (зважування каменя в повітрі і в воді). Робляться висновки з досліду, і формулюється власне закон Архімеда: *на кожне тіло, як занурити його в воду (або в іншу рідину), тисне ця вода зсходу вгору з силою, що дорівнює вазі води в об'ємі тіла*. Далі запланований фронтальний дослід. Природа виштовхувальної сили пояснюється перевагою тиску рідини на нижню частину зануреного тіла. У наступному параграфі проводиться аналогія між водою і повітрям і вказується, що закон Архімеда справджується не тільки для рідин, а й для газів. Далі розповідається про повітряні балони, їх винахідників та принцип роботи. Пропонується учням зробити повітряний балон самостійно (навіть подане креслення). Наприкінці вивчення теми учні виконують лабораторні вправи по визначенню питомої ваги (густини) заліза, та розчину солі. Цікаво, що формули учням не даються. В лабораторних роботах для розрахунку густини чітко описується послідовність дій.

У підручнику 2008 року досліджуване питання знаходиться в розділі «Взаємодія тіл». Параграф розбитий на такі частини:

1. Виштовхувальна сила.
2. Закон Архімеда.
3. Природа сили Архімеда.
4. Гідростатичне зважування (запланована лабораторна робота).

Тут поняття виштовхувальної сили дається на прикладі плавання дерев'яного бруска на поверхні води. Подається малюнок, на якому векторно зображені сили, що діють на брусок, занурений у воду. Дія виштовхувальної сили показана на досліді про зменшення видовження пружини, якщо підвішене до неї тіло занурити у воду. Для формулювання закону Архімеда попередній дослід видозмінюють, додавши до тіла на пружині «відерце Архімеда». Роблять з досліду висновки і формулюють закон: *на тіло, занурене в рідину, діє виштовхувальна сила, яка дорівнює вазі рідини в об'ємі, зайнятому тілом*. Природу виштовхувальної сили дають також як наслідок різниці тисків рідини на верхню і нижню частини зануреного тіла. Дається формула для визначення виштовхувальної сили. Далі на прикладі легенди про Архімеда показується як на основі закону Архімеда можна знайти густину тіла. Дається поняття гідростатичного зважування. Запланована лабораторна робота по визначенню густини тіла методом гідростатичного зважування.

Отже, з вище сказаного видно, що зміст досліджуваного питання в підручниках 1931 та 2008 років дуже схожий. Відмінність подання матеріалу в тому, що у підручнику 1931 року не дається формула виштовхувальної сили, немає векторного зображення сил. У підручнику 2008 року не проводиться аналогія між рідиною і газом, закон Архімеда формулюється лише для рідин. В підручнику 1931 року наводиться більше прикладів з повсякденного життя та більш повні і доступні пояснення. Природа виштовхувальної сили в обох підручниках пояснюється однаково. В підручнику 2008 року не розповідається про повітряні балони, тоді як в

підручнику 1931 року цьому питанню приділено багато уваги. Лабораторні роботи заплановані однакової тематики.

Які ж переваги та недоліки вивчення даного питання в досліджуваних підручниках? В підручнику 1931 року тема «Виштовхувальна сила. Закон Архімеда» висвітлена більш розгорнуто. Матеріал поданий більш зрозуміло для учнів, ніж у підручнику 2008 року. Незважаючи на те, що підручник 2008 року більш яскраво оформлений, матеріал в ньому подається дуже стисло, і, на мою думку, недостатньо повно. Мова тут у деяких місцях для учнів занадто складна та не дуже зрозуміла. Проте перевагою підручника 2008 року є те, що тут подано багато цікавих фактів (по даному питанню це легенда про Архімеда), а також є більше питань та завдань для самоперевірки.

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗВУКОВИХ ЯВИЩ У 8 КЛАСІ

*Буряк В.В., Буряк О.В., Шарко В.Д.
Херсонський державний університет*

Формування фізичних понять є одним із найважливіших завдань учителя фізики. Рівень оволодіння учнями фізичними поняттями – це свідчення їх успіхів у оволодінні знаннями і запорука їх подальшого руху в освоєнні навчального матеріалу.

Вивчення літератури [5] дозволило встановити, що процес формування понять (за А.В. Усовою) складається з таких етапів:

- первинне ознайомлення з поняттям, виділення його суттєвих ознак;
- уточнення ознак поняття;
- диференціювання поняття – порівняння ознак поняття, що формується, з раніше засвоєними поняттями;
- визначення зв'язків і відношень даного поняття з іншими поняттями;
- класифікація понять (розробка структурно-логічних схем, таблиць, опорних конспектів);
- конкретизація понять;
- застосування понять під час розв'язування задач різного характеру.

У засвоєнні понять учнями трапляються недоліки, причинами яких є (за Л.А. Осадчук):

- *первинна генералізація* - недостатньо повний аналіз явищ, які вивчаються, і виділення ознак, не властивих явищу чи об'єкту;
- *внутрішньо понятійна генералізація* - з усього комплексу ознак виділяються лише окремі, що призводить до встановлення неправильних співвідношень між окремими ознаками поняття;
- *міжпонятійна генералізація* - невиправдано широкий вплив одного поняття на інші [2].

Основні помилки, що допускають учні при визначенні понять [5]:

- порушення правила супідрядності (дві помилки);
- тавтологія у визначенні, тобто визначення предмету через самого себе;
- замкнене коло під час визначення поняття;
- визначення невідомого через невідоме;
- введення до визначення неістотних ознак.

Порушення методики формування фізичних понять приводить до появи недоліків у знаннях учнів про фізичні поняття:

- учні не можуть розкрити фізичну суть поняття, не вміють описати властивості фізичних явищ і фізичних об'єктів, з яких виводиться те чи інше поняття;
- у процесі відтворення знань учні плутають видові ознаки фізичних понять, не розрізняють поняття або неправильно їх застосовують;
- учні не можуть встановити зв'язки і співвідношення між поняттями ;
- відсутні навички класифікації понять.

У контексті зазначеного проблема формування в учнів фізичних понять є актуальною.

Мета нашої роботи полягає у визначенні напрямів діяльності вчителя фізики з формування в учнів фізичних понять з теми: «Звук. Характеристики звуку. Джерела та приймачі звуку.»

До завдань, які необхідно розв'язати, увійшли:

- вивчення методичної літератури з проблеми формування фізичних понять;
- аналіз матеріалу підручників з даної теми;
- вивчення досвіду вчителів з організації засвоєння учнями понять.

Вивчення літератури з формування наукових понять дозволило встановити, що існують різні способи їх введення:

- підведення видового поняття під родові;
- введення поняття шляхом повної його характеристики;
- розкриття генетичного походження поняття та ін.

Аналіз сучасних підручників з фізики дав змогу встановити, що поняття «звук» може вводитись підведенням видового під родове [1,3] або шляхом розкриття генетичного походження[4].

У більшості підручників недостатньо чітко розкриваються поняття про звук, схему звукового процесу і характеристики звуку. Свідченням цього є аналіз інструкцій до лабораторної роботи «Вивчення характеристик звуку» [1,3,4], які не дають можливості простежити взаємозв'язки між об'єктивними та суб'єктивними характеристиками звуку.

Так, у підручнику [3] досліджується, як залежить висота тону звукових коливань, які дає скляна пляшка з водою, від висоти рівня води в ній; як залежить висота тону коливань стовпа повітря над поверхнею води в пляшці від висоти цього стовпа, але не вивчається залежність гучності від амплітуди. У [1] за допомогою нитки (волосіні) та гребінця досліджуються залежності суб'єктивних характеристик звуку від характеристик джерел звуку (амплітуди і частоти). У [4] за допомогою камертона, лінійки, легкої кульки на нитці учні переконуються в тому, що джерелом звуку є тіло, яке коливається, а також у тому, що чим більша частота коливань тіла, тим вищим є звук; експериментально доводять, що гучність звуку визначається амплітудою коливань джерела звуку.

Порівняння методів дослідження характеристик звуку, запропонованих у підручниках різних авторів, дає підстави для висновку, що в умовах варіативного підходу до навчання учнів фізики вчителю слід обмірковано і з позицій принципів науковості та доступності підходити до підбору інформації для учнів.

Вивчення досвіду вчителів з викладання теми «Звук. Характеристики звуку. Джерела та приймачі звуку» дало змогу встановити, що:

- поняття звуку доцільно вводити шляхом підведення родового під видове (звукові коливання і хвилі як вид механічних коливань і хвиль);
- розглядати схему звукового процесу, конкретизуючи її для випадку сприйняття звуку людиною (мал.1):



Мал.1 Схема звукового процесу.

- за допомогою наочних засобів (малюнків, таблиць, блок-схем, приладів) вводити основні характеристики звуку та їх взаємозалежності;
- створювати проблемні ситуації з метою активізації та мотивації учнів до самостійної роботи (наприклад, як композитор Бетховен міг створювати свої шедеври, втративши слух у 29 років);
- шляхом проведення фронтальних дослідів вивчати залежність швидкості поширення звуку від характеристик середовища;
- за допомогою графіків ілюструвати характеристики звуків різної висоти та гучності;
- пропонувати для закріплення вправи типу «Намалой портрет звуку» (наприклад, «Падіння метеорита на Землю», «Сирена поліцейської машини»), під час розв'язування яких учні вчать самостійно перекодувати вербальну інформацію у графічну.

Результатом виконання запропонованих заходів має стати розуміння учнями того, що амплітуда, частота (період), спектральний склад звуку є об'єктивними характеристиками джерела звуку; густина, тиск, температура, швидкість поширення звуку – характеристики середовища, а гучність, висота, тембр звуку – суб'єктивними характеристиками приймачів звуку. При формуванні понять доцільно також застосовувати завдання на:

- конструювання визначення понять;
- встановлення причинно-наслідкових зв'язків між поняттями;
- визначення відмінностей між родовими і видовими поняттями;
- систематизацію понять;
- порівняння різних визначень одного й того ж поняття та аналіз їх з позицій правомірності;
- складання узагальнюючих схем, таблиць, графіків, опорних конспектів;
- характеристику понять за узагальненими планами.

Такий підхід до процесу формування фізичних понять дозволяє підвищити рівень самостійності учнів, якість їх знань з фізики, предмета.

Література:

1. Генденштейн Л.Е. Фізика, 8 кл.: Підручник для середніх загальноосвітніх шкіл. – Х.: Гімназія, 2008. – 256с.
2. Осадчук Л.А. Методика викладання фізики. - К.: Вища школа, 1984. – 352с.

3. Фізика, 8 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл./Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2008. – 208с.
 4. Фізика, 8 кл.: Підручник/Ф.Я. Божина, І.Ю.Ненашев, М.М. Кирюхін. – Х.: Видавництво «Ранок», 2008. – 256с.
 5. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологічний аспект. – К: Спб Богданова А.Т., 2006. – 220с.

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ПІД ЧАС НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ З ФІЗИКИ

Гай Н.О., Шарко В.Д.

Херсонський державний університет

Сучасне суспільство вимагає від її членів швидкої адаптації у інформаційному просторі, навчатися і розвиватися протягом усього життя. Підготовка до життя починається у школі. Освітня документи [1, 2, 3], які закладені в основу роботи загальноосвітніх навчальних закладів, свідчать про їх перехід на засади компетентісного підходу.

На сьогоднішній день загальноосвітні заклади озброюють своїх випускників лише формальними знаннями з предметів. Перевага компетентісного підходу до організації навчання полягає у формуванні в учнів здатності практично діяти, застосовувати свої знання для вирішення практичних, творчих та нетрадиційних завдань. Серед усіх форм організації навчального процесу навчальна практика з фізики надає найбільші можливості у формуванні компетенцій школярів.

У зв'язку з цим мета нашої статті полягала у з'ясуванні можливостей навчальної практики з фізики у формуванні компетенцій школярів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

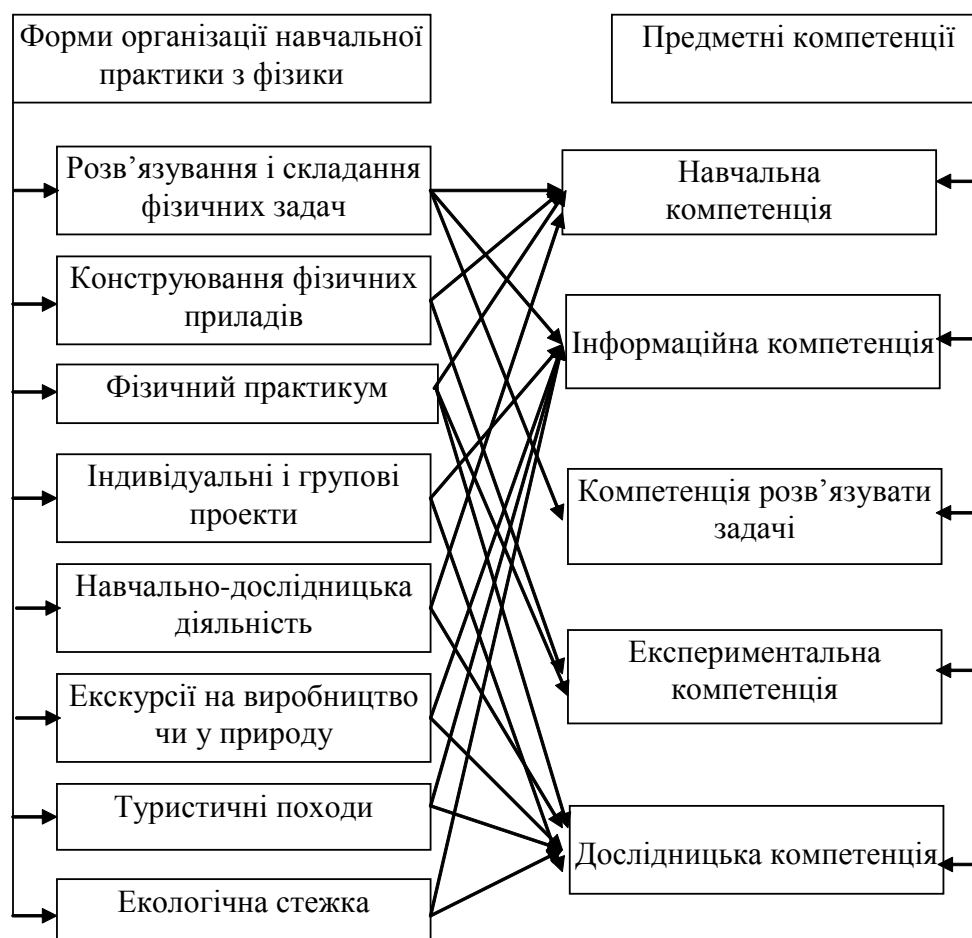
– зробити аналіз методичної літератури з теми дослідження;

– з'ясувати можливості кожної з форм організації навчальної практики з фізики у формуванні компетенцій школярів.

Аналіз літератури засвідчив, що проблемі компетентісного підходу, його впровадженню в освітній процес присвячені роботи таких дослідників як І. Зимня[4], С. Шишов[7], Д. Іванов[5], І. Родигіна[6], І. Єрмаков та інші.

Питанням реалізації практичної спрямованості навчання присвячені роботи таких вчених А. Адигозалова, М. Бугаєва, С. Варданян, С. Великодного, С. Величко, А. Вагіс, В. Шарко [8].

Схема 1.



Аналіз літератури з проблеми дослідження дозволив встановити, що компетентісний підхід пов'язаний підсиленням прикладного характеру навчання. З цього слідує, що учень повинен оволодіти впродовж навчання вміннями використовувати набуті знання у різноманітних ситуаціях професійного, суспільного і особистого життя.

Виділяють компетенції ключові, предметні та міжпредметні. До ключових компетенцій Рада Європи віднесла такі: політичні та соціальні компетенції; компетентності пов'язані з життям у багатокультурному суспільстві; володіння усним та письмовим спілкуванням; компетенції, пов'язані з розвитком інформаційного суспільства; здатністю учитися протягом життя.

Аналіз змісту і основних видів діяльності, до яких залучаються учні в процесі вивчення фізики, дав нам підстави виділити п'ять фізичних (предметних) компетенцій: навчальна компетенція; інформаційна компетенція; компетенція розв'язувати задачі; експериментальна компетенція; дослідницька компетенція.

Необхідні умови для розвитку компетенцій школярів повинні створювати вчителі на своїх заняттях. Для цього вчитель фізики повинен використовувати різноманітні форми організації навчальної діяльності учнів, у тому числі і навчальну практику.

У ході дослідження нами були виділені такі форми організації навчальної практики з фізики у середніх загальноосвітніх навчальних закладах: 1) розв'язування і складання фізичних задач; 2) конструювання фізичних приладів; 3) фізичний практикум; 4) індивідуальні і групові проекти; 5) навчально-дослідницька діяльність; 6) екскурсії на виробництво чи у природу; 7) туристичні походи; 8) екологічні стежки.

Кожна з форм організації навчальної практики з фізики має можливості для розвитку компетенцій школярів (схема 1).

Підводячи підсумок, можна відмітити, що навчальна практика з фізики відіграє важливу роль не тільки у підсиленні практичної спрямованості навчально-виховного процесу, підготовки до активної трудової діяльності, а у формуванні компетенцій школярів.

Література:

1. Концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи // Директор школи. – 2002. - №1. – С. 11-14.
2. Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / http://www.mon.gov.ua/education/average/topic/n_prkriteri/zag_kritdoc
3. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / http://www.mon.gov.ua/education/average/drzh_stand.doc
4. Зимняя И. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. Зимняя // Дайджест школа-парк. – 2003. – № 4. – С. 18-27.
5. Иванов Д. А. Компетенции и компетентный подход в современном образовании / Д. А. Иванов // Школьные технологии. – 2007. – № 6. – С. 36-40.
6. Родигіна І. Компетентісно спрямований педагогічний процес / І. Родигіна // Директор школи. – 2008. – № 5. – С. 45-49.
7. Шишов С. Поняття компетенції в контексті якості освіти // Дайджест школа-парк. – 2002. – № 3. – С. 20-21.
8. Шарко В.Д. Навчальна практика з фізики/ Навчально-методичний посібник для вчителів і студентів. – К.: СПД Богданова А.М., 2006. – 224 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНІСНОЇ ТЕОРІЇ НАВЧАННЯ В ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ

Галатюк М.Ю., Галатюк Ю.М.

Рівненський державний гуманітарний університет

Діяльнісна теорія навчання і заснований на ній діяльнісний підхід як методологічна основа організації навчально-виховного процесу залишається актуальними у дидактиці фізики, незважаючи на велику кількість публікацій і проведених досліджень. Причина в тому, що в самій педагогічній психології діяльнісна теорія навчання, що була започаткована і розроблялася в радянські часи психологами П.Я. Гальперінім, Н.Ф. Талізіню, А.М. Леонтєвим та ін., не була завершена до кінця. Як зазначає Г.О. Атанов [1, с. 41], діяльнісна теорія навчання не була завершена, мабуть, з тієї причини, що в радянські часи “сфери впливу” в гуманітарних науках були поділені. “Інтерес у психологів до цієї тематики з різних причин пропав, можливо, вони вважали, що справа вже завершена”. Проте методологічне обґрунтування діяльнісного підходу в навчанні у завершеному вигляді не були сформульовані, не були також доопрацьовані механізми його реалізації, і “педагогіка швидко зруйнувала недобудовану споруду діяльнісного навчання, забалакавши його” [1, с. 41].

Діяльнісний підхід у навчанні ґрунтується на загальній психологічній теорії діяльності. Як зазначав один із її засновників А.М. Леонтєв, життя людини – це “сукупність, точніше система діяльностей, що змінюють одна одну” [3, с. 181].

З погляду діяльнісного підходу процес навчання – це насамперед засвоєння способів пізнавальної діяльності.

Відповідно до цього, наша мета полягає в дослідженні й теоретичному обґрунтуванні способів забезпечення позитивного розвитку навчальної діяльності в процесі виконання лабораторних робіт.

Проблема полягає в тому, що при традиційній організації лабораторної роботи діяльнісний підхід лише декларується, а не реалізується. Теоретичний аналіз проблеми засвідчує, що його потрібно реалізовувати не з позицій наївно-побутового рівня, на зразок: учень виконує якісь практичні чи розумові дії, отже – це і є

діяльнісний підхід. На нашу думку, реалізувати діяльнісний підхід треба, виходячи з основних психолого-педагогічних засад, що лежать в основі діяльнісного підходу як основного методологічного принципу дидактики [3, 4]. Маються на увазі наступні концепти:

- навчальний процес – це взаємодія двох діяльностей, навчальної, суб'єктом якої є учень, і навчаючої, суб'єктом якої є учитель;
- учитель організовує, проектує і керує навчальною діяльністю учня;
- учень є одночасно суб'єктом і об'єктом навчальної діяльності;
- навчальна діяльність має задачний характер, тобто є процесом розв'язування навчальних задач;
- продукти навчальної діяльності – це ті психологічні новоутворення, які виникають в учня у результаті її здійснення, а отже, вони не можуть бути відчужені від суб'єкта цієї діяльності.
- навчальна діяльність є багатограним, але цілісним системним утворенням, що має власну структуру і допускає різні способи декомпозиції.

Вище названі – це ще не усі особливості навчальної діяльності. Але в даному контексті для нас актуальним є її процесуальний аспект. Як відомо, процес будь якої діяльності, у тому числі й навчальної, має такі складові: *орієнтувальна частина, виконавська, контрольна-коректуюча* [3, 4].

Суть орієнтувальної частини полягає у тому, що перед тим як здійснювати практичну діяльність суб'єкту необхідно зорієнтуватися в ситуації, тобто сформувати орієнтувальну основу. Адже діяльність виконується суб'єктом за певних умов відносно нього як зовнішніх, так і внутрішніх. Орієнтувальну основу діяльності формує сам суб'єкт. Відповідно в умовах навчальної діяльності орієнтувальну основу діяльності формує учень, як правило під навчаючим впливом учителя. Орієнтувальна основа діяльності має дві складові: “загальну” і зорієнтовану на “на виконання” [3, 4]. Перша забезпечує аналіз і оцінку ситуації, вибір адекватних засобів, друга – на розробку плану здійснення діяльності.

Таким чином орієнтувальний етап складає теоретичну частину діяльності, а інші два етапи її практичну частину.

Розглянемо в даному контексті процес розв'язання експериментальної задачі. Як відомо, розв'язування експериментальних фізичних задач – це одна з активних форм організації навчальної роботи. Розв'язуючи експериментальні задачі на основі використання лабораторного обладнання, учні самостійно спостерігають за протіканням фізичного явища, самостійно експериментують, а тому процес навчального пізнання набуває для них пошуково-дослідного характеру.

Розв'язок експериментальної задачі містить чотири важливих етапи [5].

Зупинимося на зазначених етапах детальніше.

1. З'ясування і усвідомлення умови задачі.
2. Складання плану експериментування для розв'язку відібраної задачі.
3. Здійснення наміченого плану
4. Експериментальна перевірка відповіді.

На останньому етапі перевіряють правдоподібність відповіді, аналізують отримані результати, здійснюють пошук інших способів розв'язку даної задачі.

Як бачимо тут представлені усі процесуальні частини діяльності: орієнтувальна частина (1 і 2 етапи), виконавська (3-й етап), контрольна-коректуюча (4-й етап).

Це дало нам підстави розробити механізм проектування навчально-пізнавальної діяльності в процесі виконання лабораторних робіт, заснований на розв'язуванні експериментальних задач [2]. Лабораторну роботу ми моделюємо як процес розв'язування творчої експериментальної задачі. Ключовим творчим моментом такої навчальної діяльності є необхідність пошуку самого алгоритму, тобто послідовності дій, а також відповідних засобів організації й проведення фізичного досліду. Таку сукупність експериментальних засобів і дій ми називаємо моделлю фізичного експерименту. Моделювання експерименту і його реалізація є основними етапами творчої лабораторної роботи в структурі розв'язання експериментальної задачі.

Як показали результати проведеного нами педагогічного експерименту, такий підхід до організації лабораторних робіт дозволяє значно активізувати пізнавальну діяльність, сприяє засвоєнню способів діяльності, підвищує інтерес до предмету.

Література:

1. Атанов Г.А. Возрождение дидактики – залог развития высшей школы. – Донецк: Изд-во ДООУ, 2003. – 180 с.
2. Галатюк М.Ю., Мислінчук В.О. Організація творчих лабораторних робіт на основі інформаційно-комунікаційних технологій // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Збірник науково-методичних праць: Рівненський державний гуманітарний університет. Випуск 10. - Рівне: РДГУ, 2007. - С. 36-39.
3. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Педагогика, 1975.–304.
4. Машбиц Е. И. Психологические основы управления учебной деятельностью. –К.: Вища школа, 1987.– 223 с.
5. Павленко А.І., Сергеев О.В., Тищук В.І. Експериментальні навчальні задачі: проблеми теорії і практики // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Зб. наук.-метод. праць Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 1. - Рівне: РДГУ, 1999. – №1.– С 54-58.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ MACROMEDIA FLASH MX

*Голосенко В.С., Немченко О.В.
Херсонський державний університет*

У наш час розвинених комп'ютерних технологій, коли багато відомих навчальних закладів переходять на навчання за допомогою ПК, дуже актуальним, зокрема для фізики, є моделювання фізичних процесів на ПК.

У якості прикладу можна розглянути зонну структуру напівпровідників, при викладанні якої треба наочно показати як при зміні температури і енергії напівпровідника в ньому змінюється кількість носіїв зарядів у зонах (зона провідності і валентна зона). Для створення інтерактивної моделі графіку була використана програма MACROMEDIA FLASH MX.

Модель зонної структури реалізована в одній сцені, в декількох шарах. У найнижчому шарі розташовано фон графіку, а також зони – провідності і валентну зону. У шарі вище, (Zapret), – регульований смугою прокрутки прямокутник забороненої зони – Fermy2. Третій шар (Liniya) – сама лінія графіку – Fermy1, теж регульована смугою прокрутки. Наступний шар (Prokrutka) – три смуги прокрутки котрі відповідають температурі, енергії і ширині забороненої зони відповідно. Вигляд монтажною лінійки наведено на Рис.1.

Кожна смуга прокрутки (ScrollBar1,2,3) містить свій муві-кліп (scrollbarcontrol), а в ньому кнопку з скриптом, однаковим у всіх:

```
on (press) {      startDrag ("" , false, -0,100,0, -100);}
on (release) {    stopDrag ();}
```

Цей скрипт задає координати повзунка при протягуванні його мишею вгору і вниз.

Та головні скрипти програми розміщено у шостому шарі (Skriptu), поділеному трьома ключовими кадрами. У першому кадрі міститься скрипт:

```
ScrollBar1.scrollbarcontrol._y=0; ScrollBar2.scrollbarcontrol._y=0;
ScrollBar3.scrollbarcontrol._y=0; gotoAndPlay (2);
```

Цей скрипт присвоює повзунку кожної смуги прокрутки початкове значення і задає перехід до наступного ключового кадру:

У другому кадрі міститься скрипт:

```
Fermy1._height=ScrollBar1.scrollbarcontrol._y+100;
Fermy1._y=ScrollBar2.scrollbarcontrol._y+200;
Fermy2._height=ScrollBar3.scrollbarcontrol._y+100;
```

Тут вже безпосередньо задається зв'язок між положенням повзунка смуги прокрутки і розмірами об'єктів Fermy1 і Fermy2. Як видно із скрипта, лінія графіку (Fermy1) залежить від смуги прокрутки ScrollBar1 і ScrollBar2, перша задає висоту сходинок графіку, друга – положення відносно осі Y.

Остання смуга прокрутки задає ширину забороненої зони (Fermy2).

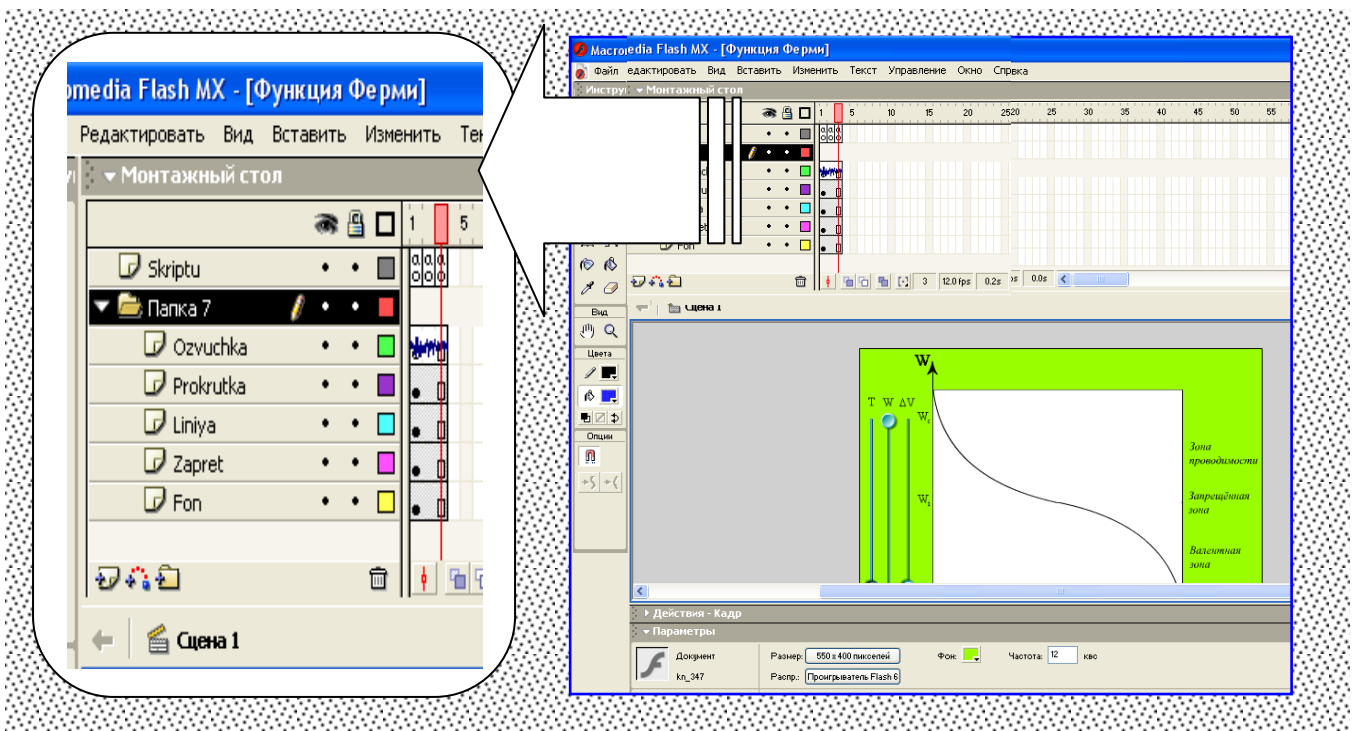


Рисунок 1. Вигляд монтажною лінійки анімації по ключових кадрах

Після цього програма автоматично переходить до останнього ключового кадру, який повертає нас до другого ключового кадру:

gotoAndPlay (2);

Крім того, програма містить аудіопояснення (звукозапис), що пояснює користувачу що це за графік. Аудіосупровід вмикається автоматично з першого кадру, його шар – п'ятий знизу (Ozvuchka).

Площі, що відтинає крива графіку у зоні провідності і валентній зоні, будуть пропорційні кількості носіїв у цих зонах.

Загальний вид програми під час роботи наведений нижче.

У програмі повністю досягнуте завдання пояснення наочності фізичних процесів (концентрація заряду) у напівпровіднику, з позицій функції Фермі-Дірака для напівпровідників.

Можна також зазначити, що за подібним сценарієм можна створювати, зокрема у MACROMEDIA FLASH MX, найрізноманітніші моделі фізичних явищ, процесів, тощо – це можуть бути напрями подальших досліджень.

Підбиваючи підсумки можна зробити висновок, що модель графіку повністю працює, з її допомогою можна дізнатись про концентрацію носіїв заряду в зонах валентності і провідності при певній температурі та певній енергії напівпровідника.

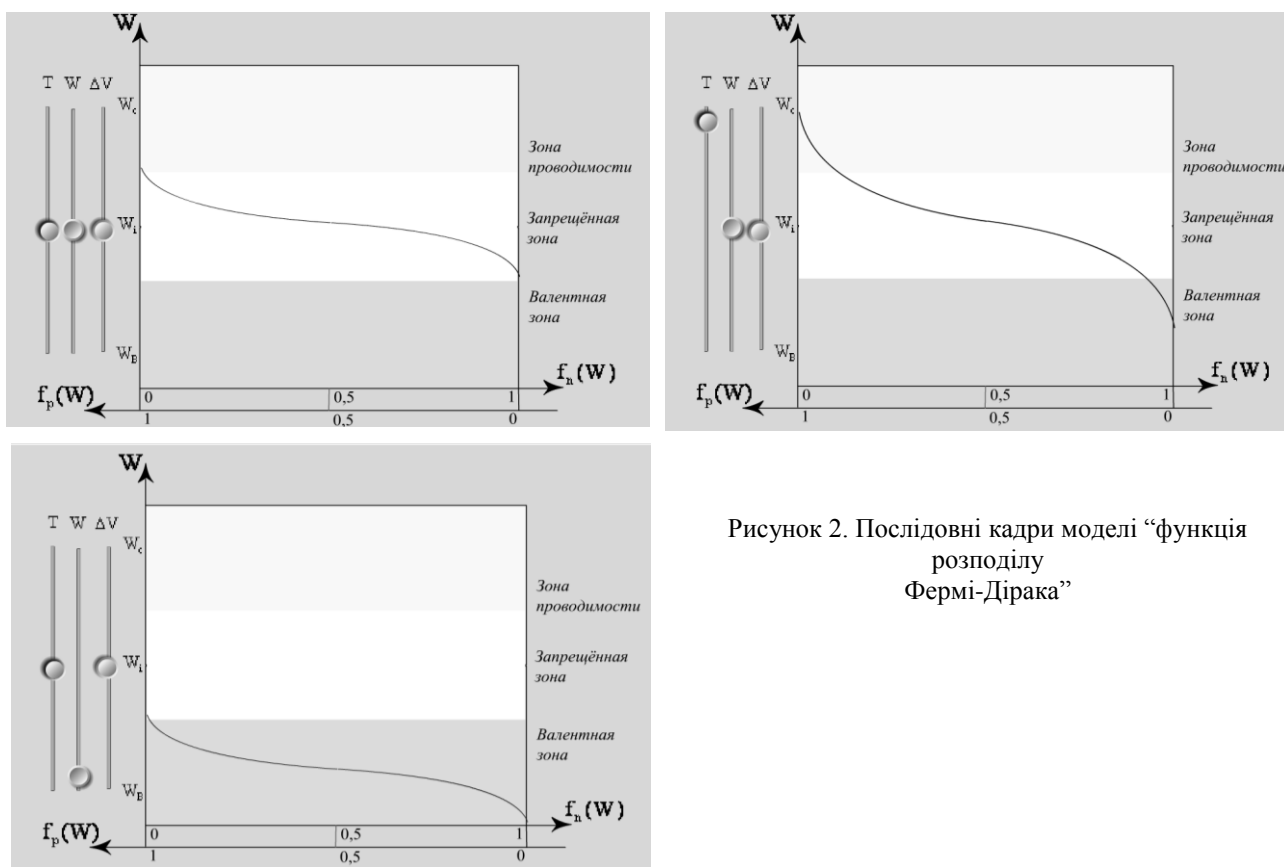


Рисунок 2. Послідовні кадри моделі “функція розподілу Фермі-Дірака”

Основні переваги FLASH – невеликий розмір вихідних файлів, що забезпечує більш швидке завантаження з Internet, можливість анімувати зображення, створювати цілі мультфільми, зручність створення файлів – це під силу навіть непідготовленому користувачу. FLASH незамінний, коли потрібні широка інтерактивність, графіка, звук і невеликий розмір.

Використовуючи можливості FLASH, шкільний вчитель може створювати електронні підручники, віртуальні лабораторні роботи, демонстрації, інтерактивні мультимедіа-презентації.

ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

*Грабчак Д. В., Кручина Т. С., Шарко В. Д.
Херсонський державний університет*

Будь – яка діяльність людини має певну мету. Основною метою вчителя з активізації пізнавальної діяльності учнів є розвиток їх творчих здібностей і інтересу до навчання, підготовка до вибору професії й активної участі у виробничій діяльності. Розуміння цього є важливим моментом в роботі вчителя. Турбуючись про розвиток учнів, необхідно шукати шляхи і способи досягнення цих цілей, частіше використовувати активні методи навчання.

Навчальний процес з фізики в середній школі має значні можливості для активізації мислення учнів завдяки особливостям змісту фізичної науки та її глибокого зв'язку з сучасним науково – технічним прогресом. Найбільш ефективним способом активізації мислення школярів є фізичний експеримент. Ще у 1900 році відомий російський фізик, професор О.Д.Хвольсон в одній зі своїх доповідей звернув увагу на те, що «викладання фізики, в якому експеримент не становить основи і наріжного каменя всього викладу, треба визнати мало корисним і навіть шкідливим» [1].

Фізичний експеримент посідає особливе місце в структурі пізнавальної діяльності учнів. Він може слугувати джерелом знань про фізичні явища та процеси й бути критерієм істини, здобутої за допомогою теоретичних методів пізнання. Без фізичного експерименту урок фізики втрачає свою основну привабливість, яка полягає в тому, що учень має змогу сам переконатися в істинності існуючих тверджень, «доторкнутися» до приладів, здивуватися побаченому, замислитись над ним. Із позицій психології фізичний експеримент виступає потужним активізуючим фактором усіх когнітивних процесів: мислення, уваги, сприймання, пам'яті; стимулятором пізнавального інтересу - одного з найсильніших позитивних мотивів навчання.

Мета нашої статті полягає у розкритті можливостей учителя в активізації пізнавальної діяльності учнів шляхом проведення побутового фізичного експерименту.

До завдань, які необхідно розв'язати увійшли:

- вивчення літератури з питань активізації пізнавальної діяльності учнів;
- вивчення та аналіз досвіду вчителів з проведення експерименту на уроках фізики;

Під час розгляду першого і другого питання були розглянуті праці

Н. Бабасової [1], Н.Зверевої [2], Л.Іванової [3], І. Коробової [1], Т.Шамової [5], В. Шарко [6] та ін., в яких вказано, що розрізняють такі види шкільного фізичного експерименту: демонстраційні досліди; фронтальні лабораторні роботи; короткочасні фронтальні досліди; лабораторний фізичний практикум; експериментальні задачі; домашні досліди і спостереження. У навчальному процесі вони можуть впроваджуватись на початку уроку з метою створення проблемних ситуацій, у середині уроку під час перевірки висунутих гіпотез і в кінці уроку на етапі закріплення знань. Залучення учнів до систематичного виконання експериментальних завдань дозволяє сформулювати в них такі експериментальні вміння, як уміння спостерігати, уміння користуватися вимірювальними приладами, уміння виконувати досліди.

Розглянемо приклади фізичних дослідів, які вчитель може запропонувати учням для виконання їх на уроці або вдома.

“Кипіння” у склянці води.

Обладнання: склянка з водою та хустинка.

Як провести демонстрацію? Заповніть склянку на $\frac{3}{4}$ водою, накрийте її хустинкою. Кінці хустинки стягніть донизу так, щоби вона щільно прилягала до склянки. Протисніть центр хустинки так, щоби вона торкалася води, як зображено на малюнку. Швидко переверніть склянку догори дном. Вода не виливається і зберігається увігнута форма хустинки. Міцно тримаючи склянку з хустинкою, натягніть один із її кінців. Ви побачите, що вода “закипіла”.

Пояснення явища. При натягуванні хустинки вода опускається вниз. Це приводить до того, що у верхній частині склянки тиск повітря зменшується, а тиск повітря навколо склянки залишається атмосферним. Під дією сили різниці тисків повітря проникає через хустинку у вигляді бульбашок. Це нагадує кипіння води.

Цю демонстрацію слід проводити у 7-му класі при вивченні розділу: “Тиск газів і рідин”, а саме після вивчення теми: “Атмосферний тиск”.

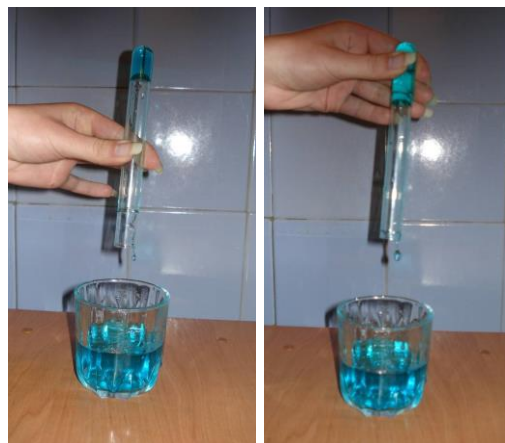
Переміщення пробірки під дією атмосферного тиску.

Обладнання: дві пробірки, посудина та вода.

Як провести демонстрацію? Підберіть дві пробірки так, щоб одна входила в іншу з невеликим зазором. Заповніть одну пробірку наполовину водою і вставте в неї іншу. Далі, переверніть їх, тримаючи зовнішню пробірку рукою. Із пробірки більшого діаметра вода буде вилитись, а внутрішня пробірка рухатиметься вгору.

Пояснення явища. Внутрішня пробірка втримується атмосферним тиском і силою взаємодії між молекулами води і скла. Вода змочує скло, тому вона стікає по поверхні пробірки. Тиск стовпа рідини на внутрішню пробірку зменшується. Внаслідок цього рівнодія сил, прикладених до внутрішньої пробірки, стає спрямованою вгору. Цю демонстрацію слід проводити у 7-му класі при вивченні розділу: “Тиск газів і рідин”, а саме після вивчення теми: “Атмосферний тиск”, а також у 10-му після вивчення розділу: “Властивості газів, рідин, твердих тіл”, а саме після теми: “Змочування”.

Збирання олії з поверхні води.



Обладнання: склянка з водою та олією, пробірка.

Як провести демонстрацію? Візьміть склянку, заповнену на 2/3 водою. Вилийте на поверхню води пів пробірки соняшникової олії. Необхідно зібрати олію назад у пробірку, не торкаючись склянки. Багатьом здається, що виконати це завдання неможливо, але, якщо знати закони фізики зробити це не важко. Необхідно набрати у пробірку води, закрити її пальцем, перевернути і опустити у склянку догори дном, підвести вінець пробірки до поверхні води. Олія буде спливати, заповнюючи пробірку!

Пояснення явища. Густина олії менша за густину води, тому виштовхувальна сила, яка діє на неї, більша за силу тяжіння. Дія сил поверхневого натягу спричиняє підйом олії у вигляді кульок. Цю демонстрацію слід проводити у 7-му класі при вивченні розділу: “Рух і взаємодія тіл”, а саме після вивчення теми: “Густина”, а також у 10-му після вивчення розділу: “Властивості газів, рідин, твердих тіл”, а саме після теми: “Поверхневий натяг рідини”.

Кулька в банці.

Обладнання: скляна банка на 3 л, поліетиленова кришка, гумова кулька, пластмасова трубка.



Як провести демонстрацію? Спочатку зробіть у кришці два отвори, один – у центрі, другий – збоку. Прив'яжіть гумову кульку до одного кінця трубки, а другий уставте у кришку. Шматочком пластиліну закрийте всі щілини між трубкою і кришкою, як показано на малюнку. Надуйте кульку через трубку і пальцем закрийте другий отвір. Кулька не буде здуватися (див. малюнок). Тільки-но ви відкриєте отвір, кулька здуватиметься.

Пояснення явища. Під час надування кульки частина повітря вийшла з банки крізь отвір. Якщо кулька здувається, її об'єм зменшується, а об'єм повітря в банці збільшується. Це призводить до зменшення тиску повітря в банці. Сила різниці тисків повітря в банці й атмосферного в кульці стає рівною силі пружності гумової кульки. Кулька перестає здуватися. Цю демонстрацію слід проводити у 8-му класі при вивченні розділу: “Теплові явища”, а саме після вивчення тем: “Випаровування і конденсація.

Кипіння”.

Для забезпечення видимості усіх запропонованих демонстрацій слід використовувати прозорі склянки достатніх розмірів і розташовувати їх на фоні чорного екрану. Дослід буде ефективнішим, якщо воду забарвити (наприклад флюоресцеїном).

Перегляд наведених демонстрацій фізичних явищ викликає в учнів захоплення, активізує увагу і мислення, спонукає до пошуку їх пояснень, що сприяє підвищенню якості навчання фізики.

Література:

1. Бабаєва Н., Коробова І.В. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму з дисципліни «Шкільний фізичний експеримент» 7-8 класи. – Херсон: 2004. – 142 с.
2. Зверева Н.М. Активізація мислення учасників на уроках фізики. – М.: Просвещение, 1980. – 112 с.
3. Іванова Л.А. Активізація познательної діяльності учасників на уроках фізики при изученні нового матеріалу: Учеб. пособие. – М.: МГПИ, 1978. – 110 с.
4. Старошук В. Цікаві демонстрації з фізики. Частина 1. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 101 с.
5. Шамова Т.И. Активізація учень школьників. – М.: Педагогіка, 1982. – 208 с.
6. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологічний аспект / Посібник для вчителів і студентів, - К.: СПД Богданова А.М., 2007, - 220 с.

ЗАДАЧІ ЯК СПОСІБ ЗАЦІКАВЛЕННЯ ТА РОЗВИНЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ

*Дікарєв Р.Г., Кузьменков С.Г.
Херсонський державний університет*

Під час викладання будь-якого предмету необхідно виділяти найбільш важливі проблеми, які розглядаються у даному курсі. У разі викладання астрономії у школах це особливо важливо, оскільки кількість часів, виділених на її вивчення, дуже мала. Тому вчителю доводиться обмежуватись невеликою кількістю лекцій з кропітким підбором матеріалу. У цьому разі важливо виділити головне і присвятити основний час розгляду невеликої кількості фундаментальних питань. З іншого боку, сучасна освіта зорієнтована на розвиток творчих здібностей учнів. Одним з можливих шляхів вирішення цієї проблеми є використання в методиці навчання астрономії задач. Розв'язання задач, як відомо, є одним з основних видів навчальної діяльності,

зв'язаної з розумовою діяльністю. Дослідження показують, що процес розв'язання задач являє собою цілісну діяльність у звернутому вигляді, тому процес розв'язання повинен містити всі етапи діяльності[1]:

1. *Процес сприйняття задачі* являє собою початок діяльності, якщо на цьому етапі вчитель зможе викликати зацікавленість до задачі. Мотивувати діяльність із розв'язання задачі може її зміст. Так, дослідження показують, що зміст міжпредметних, нестандартних та оригінальних задач сприяє формуванню пізнавальної діяльності. Вони породжують позитивні емоції, переходячи від емоцій цікавості до емоцій допитливості. У учнів з'являється мотив розширити рамки своїх знань, вийти за рамки шкільної програми, з'являється потреба звернення до допоміжної літератури. Отже, знання, які учні отримують від учителя у різних видах учбової діяльності, доповнюються знаннями, які вони отримують самостійно у ході розв'язання задачі.

2. *Осмислення ситуації, встановлення зв'язків між структурними елементами задачі у межах існуючої астрономічної картини світу.* На цьому етапі учень має зрозуміти умову задачі, а для цього йому необхідно уявити собі ситуацію, встановити зв'язок між елементами задачі і зафіксувати в пам'яті «фізичну картину». Наступним кроком, аналізуючи текст задачі, учень або виходить на встановлення зв'язків невідомого з відомим, або на питання, яке не дозволяє йому встановити цей зв'язок. Кожне питання, яке зустрічається у задачі, являє собою проблему, яку необхідно сформулювати, потім висунути гіпотезу щодо її розв'язання і у кінці її перевірити.

3. *Формулювання гіпотези та пошук способів розв'язання задачі.* Під час реалізації цього етапу в уяві учня або на інтуїтивному рівні, або шляхом перебору відомих йому алгоритмів, формується спосіб розв'язання задачі. Потім учень за допомогою вчителя буде структурно-логічний хід процесу розв'язання задачі.

4. *Виконання складеного плану.* Розв'язуючи задачу, учень встановлює зв'язки між структурними елементами задачі, здійснює пошук інформації для встановлення цих зв'язків. Отже, учень не тільки використовує готову інформацію, яка входить до умови задачі, але й одночасно оволодіває новими знаннями, отриманими у результаті розв'язання задачі.

5. *Аналіз отриманих результатів.* Цей етап є дуже важливим. На ньому обговорюється результат розв'язання, виявляються недоліки, обирається найраціональніший спосіб розв'язання, закріплюються у пам'яті ті прийоми, які були використані під час розв'язання.

Отже, на кожному етапі розв'язання астрономічних задач проявляються різні особливості розумової діяльності учня. Особливістю проблемного навчання із застосуванням задачного підходу є системність організації навчання шляхом отримання знань у процесі розв'язування навчальних задач. Такий підхід сприяє розвитку творчого мислення та пізнавальної активності учнів. Застосування задачного підходу, на наш погляд, робить технологію проблемного навчання ефективнішою.

Проте аналіз методичної літератури та збірників задач не виявив методичної бази для реалізації задачного підходу під час викладання астрономії у школах. Тому для кожної теми, що є у підручнику [3] ми підбрали по декілька якісних та кількісних задач. Частина з них (меншу) можна розв'язувати безпосередньо на уроці. Інше – задавати додому для самостійного опрацювання. Ці задачі не тільки закріплюють та поглиблюють розуміння вивченого матеріалу, а й можуть зацікавити учня, спонукають його до пізнавальної діяльності, до «пошуку істини».

Як приклад наведемо задачі, підібрані до теми «Основи космонавтики»

Навколосвітня подорож по астероїду. Космічний корабель спустився на астероїд радіуса 5 км і середньою щільністю 2500 кг/м^3 . космонавти вирішили об'їхати астероїд по екватору на всюдиході за 2 год. Чи зможуть вони це зробити[2]?

Перевіряємо класика. З гармати на Місяць. Якою має бути довжина гармати у романі Ж.Верна «Із Землі на Місяць прямим шляхом за 97 годин 20 хвилин», щоб мандрівники зазнали під час пострілу прискорення, не більшого ніж $10g$ [2].

Куди «дивляться» супутникові телевізійні антени? Супутникові телевізійні антени напрямлені на так звані геостационарні супутники, що весь час висять над тією самою точкою земної поверхні. Обчисліть радіус геостационарної орбіти. Чи може такий супутник «висіти» над Херсоном[2]?

Ой, Олексію Миколайовичу! « – За скільки приблизно ви думаете подолати відстань між Землею і Марсом? – запитав Скайлс, дивлячись на кінчик олівця. – За дев'ять або десять годин, я вважаю не більше» (О.Толстой «Аеліта») Скільки триватиме переліт від Землі на Марс по орбіті Гомана-Цандера (у перегелії ця орбіта торкається орбіти Землі, а в афелії – орбіти Марса.) [2].

Література:

1. Кубышкина С.А. РГПУ им. А.И. Герцена. Астрономические задачи интегративного содержания как средство развития творческой познавательной деятельности учащихся.
2. Кузьменков С.Г., Сокол І.В. Сонячна система: Зб. Задач: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2007. –167с.
3. Пришляк М.П. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2003. – 144 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕКТРАЛЬНОЇ ЧУТЛИВОСТІ ЦИФРОВИХ ФОТОКАМЕР

*Дияк Я.Л. Немченко О. В.
Херсонський державний університет*

У останні роки цифрові фотокамери на основі напівпровідникових приладів із зарядовим зв'язком (ПЗЗ) перетворилися із екзотичного пристрою для астрономів і військових у доступний товар широкого вжитку.

У ході фізичного експерименту, при потребі документальної фіксації тих чи інших зображень, саме цифрові фотокамери здатні замінити класичну, але поступово зникаючу із вжитку, «мокру» фотографію.

У залежності від призначення і конструктивного виконання цифрові фотокамери умовно діляться на 3 основних класи. Фотоапарати – призначені для отримання більш-менш високоякісних, на рівні 3-10 мегапікселів, статичних знімків. Web-камери – для організації швидкої передачі низькоякісного, звичайно 320x240 пікселів, зображення під час відеоконференцій. Відеокамери – для зйомки відеофільмів[2].

Спільною рисою всіх цифрових фотокамер є застосування напівпровідникової світлочутливої матриці – еквівалента фотоплівки у звичайному фотоапараті. У залежності від призначення і вартості приладу, матриця може мати різні розміри. Але її матеріал, технологія виготовлення і фізичні процеси перетворення світлової картини у електричний сигнал залишаються практично однаковими [3].

Цікавою особливістю ПЗЗ матриць є їх чутливість не тільки до видимого світла, а і до інфрачервоного. Про це свідчить відображення звичайною Web-камерою інфрачервоного світлодіоду на пульті дистанційного керування телевізором. Виробники фотокамер знають про цю особливість і рекламують її як можливість нічної зйомки, і навіть споряджують деякі камери інфрачервоними освітлювачами. З іншого боку, в конструкцію оптичної системи вводять додаткові світлофільтри з метою послабити інфрачервону складову, що важливо для правильної передачі кольорів видимого діапазону[1].

Застосування цифрових фотокамер для фіксації кольорових зображень під час фізичного експерименту потребує дослідної перевірки і врахування спектральної чутливості Web-камер та цифрових фотоапаратів різних моделей.

З цією метою була складена проста установка, яка складалася із закріпленої на штативі лампи розжарювання з прямою ниткою. На іншому штативі кріпилися піддослідні фотокамери. Відстань від камери до нитки розжарення становила 3 м, що дозволяло вважати джерело світла точковим і досить віддаленим. При діаметрах об'єктивів порядку 4- 12 мм світлову хвилю, яка падала на об'єктив можна вважати практично плоскою.

Перед об'єктивом встановлювалася дифракційна решітка із густиною 100 штрихів на міліметр. Один з типових результатів дослідіу показано на рис.1

Як видно з фотографії, дифракційна решітка розклала світло лампи на кілька спектрів різного порядку. Спектр лампи розжарення можна вважати наближеним до спектру абсолютно чорного тіла. У той же час, на знімку помітно, що кожен окремий спектр накладається з трьох плям синього, зеленого і червоного кольору. Така особливість пояснюється тим, що фотоматриця складається з трьох груп світлочутливих елементів. Кожна група прикрита світлофільтром свого кольору. Таким чином, на відміну від чорно-білої фотоплівки, фотоматриця працює як аналог сітківки ока, де теж відбувається окреме сприйняття певних основних кольорів, а усі інші кольори спектру утворюються вже у мозку, як сума трьох основних складових

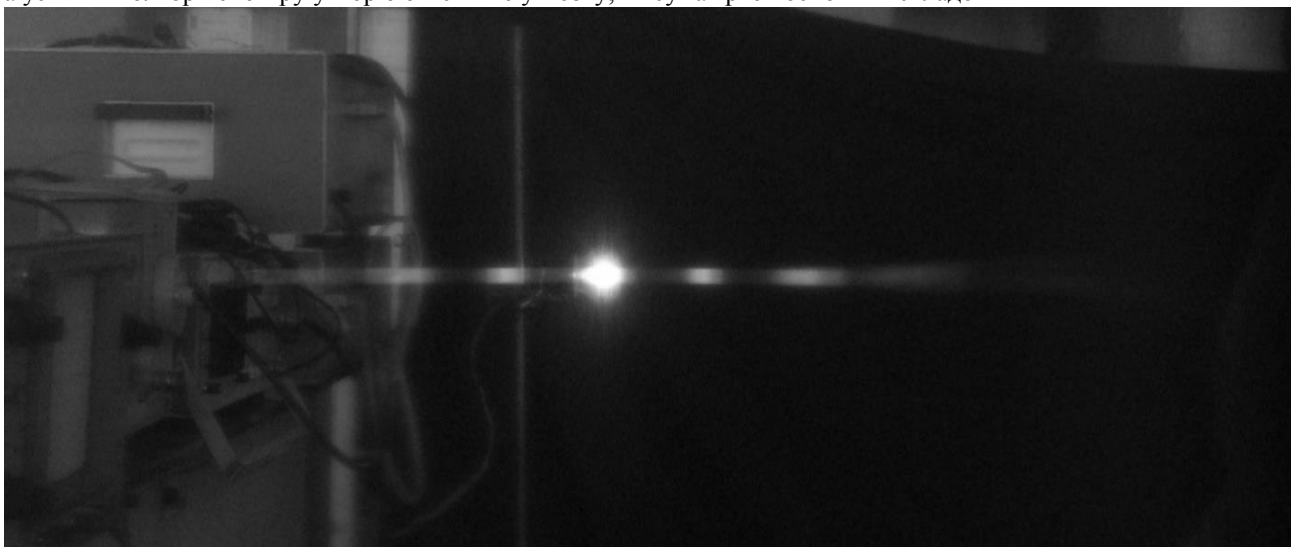


Рис.1. Фотографія лампи розжарення через дифракційну решітку.
Фотоапарат UFO DC717.

Результати фотометрії спектру одного із знімків наведено на рис.2

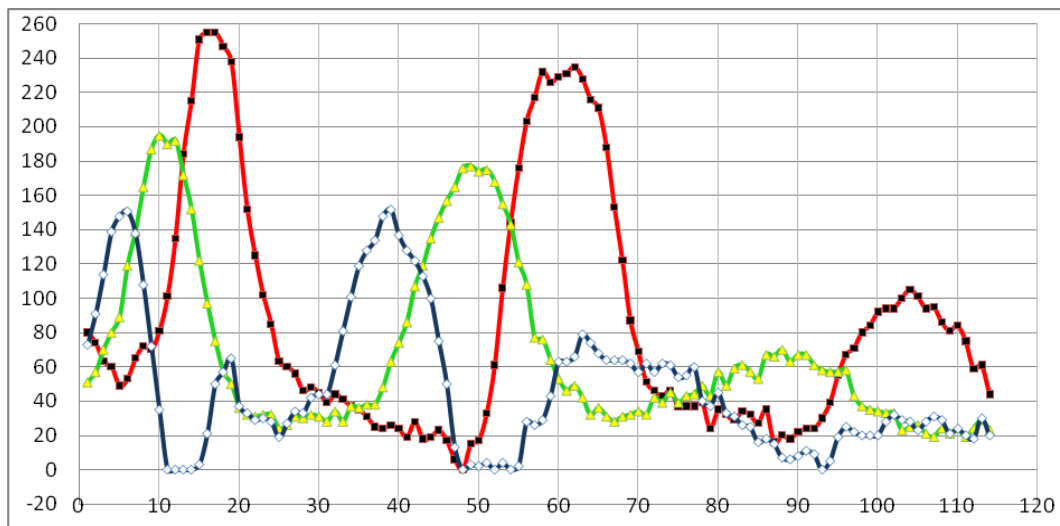


Рис.2. Розподіл інтенсивності основних кольорів по спектру з рис. 1

На графіку добре помітно, що з точки зору цифрової фотокамери суцільний спектр розжареного тіла виглядає, як набір з 3 максимумів основних кольорів, розділених зонами зниженої чутливості.

Результати дослідження показують, що під час фотометрії спектрів випромінювання, отриманих цифровими фотокамерами, слід враховувати нерівномірність спектральних характеристик останніх.

Література:

1. http://www.nix.ru/support/faq/show_articles.php?number=499
2. http://www.web-kamera.ru/what_is_web_camera/
3. <http://checkreferat.com/referati-3082/>

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ТРАНСПОРТІ І В СОЦІАЛЬНО-ПОБУТОВІЙ СФЕРІ

*Драник А. М., Шатковська Г. І.
Національний авіаційний університет*

Проблема енергозбереження для України є однією з найважливіших народногосподарських проблем. Це пов'язано з тим, що енергетика України найбільш енерговитратна у світі. А в умовах переходу економіки на ринкові відносини та входження до світового економічного простору, в умовах гострої економічної кризи, яку переживає Україна у зв'язку із нестачею власних енергоносіїв, ця проблема набуває статусу стратегічної і загальнодержавної.

Мета нашого дослідження полягала у визначенні можливих шляхів збереження (економії) електричної енергії під час її споживання в побуті і на транспорті.

Об'єктом дослідження обрано економіку енергоспоживання.

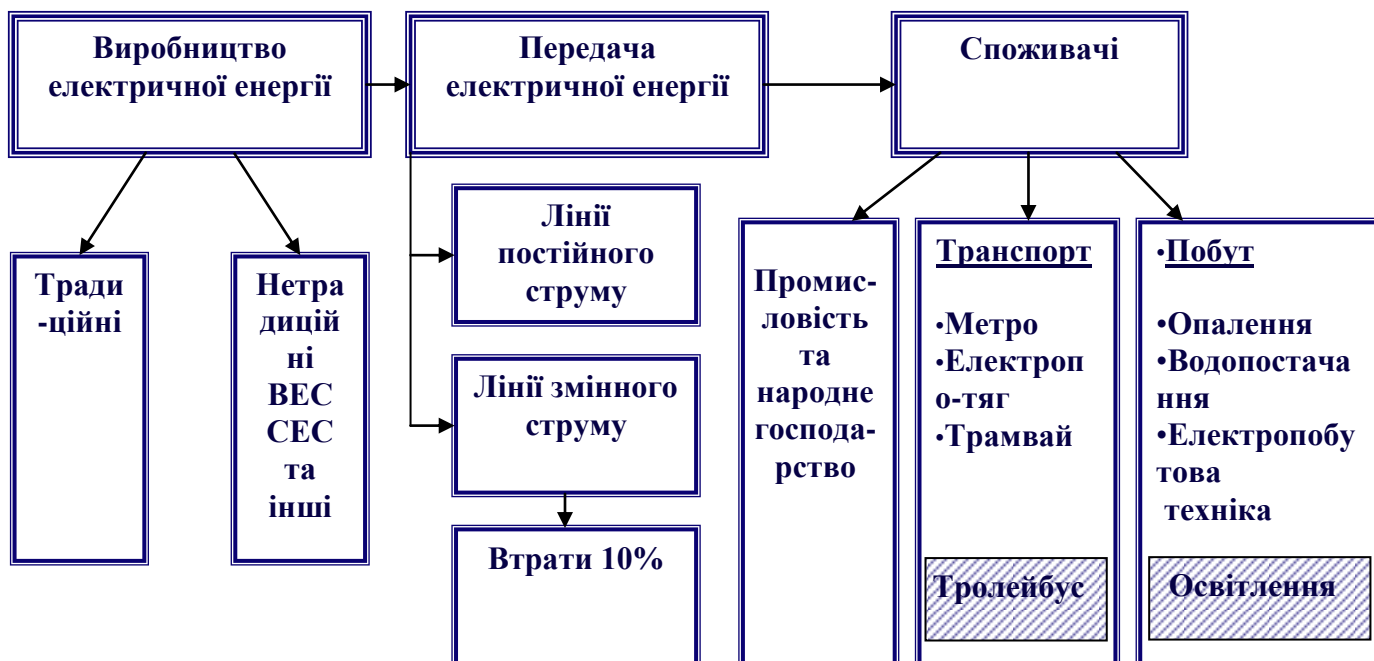
Предмет дослідження становив споживання електричної енергії в побутовій сфері і на транспорті.

Завдання дослідження передбачали:

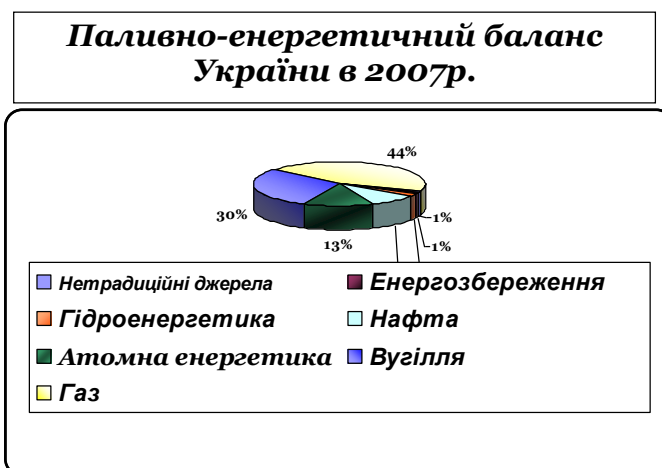
ознайомлення з літературою з проблем дослідження, визначення основних ланок в системі енергоспоживання України;

- аналіз втрат електроенергії на кожному етапі її споживання;
- визначення фізичних основ роботи освітлювальних приладів та обґрунтування доцільності вибору найбільш енергетично вигідних джерел світла;
- вивчення графіку роботи електричного транспорту в м. Києві, аналіз його з позицій енергозберігаючої політики в Україні.

Проблема енергозбереження для України є однією з найважливіших народногосподарських проблем. Це пов'язано з тим, що енергетика України найбільш енерговитратна у світі. А в умовах переходу економіки на ринкові відносини та входження до світового економічного простору, в умовах гострої економічної кризи, яку переживає Україна у зв'язку із нестачею власних енергоносіїв, ця проблема набуває статусу стратегічної і загальнодержавної.



У державній програмі розвитку України визначено комплекс заходів з енергозбереження, виконання якого має вивести Україну на світовий рівень ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів.



Перспективна політика енергозбереження спрямована на істотну зміну ставлення суспільства до питань енергоспоживання, забезпечення структурної перебудови промисловості, переведення її на сучасні енергоефективні технології, повне забезпечення потреб соціально-побутового сектора.

Втрати електроенергії відбуваються на кожному із зазначених етапів. Під час передачі електричного струму втрати потужності у проводах дорівнюють:

$$\Delta P = I^2 R \quad (1),$$

де R – опір лінії електропередачі, а I – сила струму в ній:

$$I = \frac{P}{U} \quad (2),$$

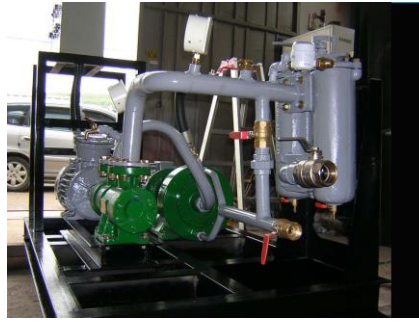
де U - напруга в лінії.

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad (3),$$

де ρ - питомий опір, l – довжина, S – площа перерізу.

Підставивши в формулу (1), запишемо:

$$\Delta P = \frac{P^2 \rho l}{U^2 S} \quad (4)$$

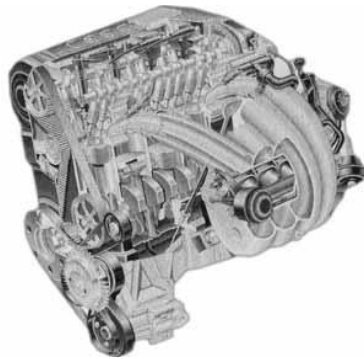


Аналіз формули (4) дає можливість побачити, що втрати можна зменшити, збільшивши U . Для цього використовують підвищувальні трансформатори.

У роботі подається:

- 1) Характеристика сучасного обсягу і структури енергоспоживання;
- 2) Оцінка економічності транспортних засобів, що працюють на електрострумі.

У транспортних засобах використовують різні типи двигунів: ДВЗ і електричні. Різновидом електричних транспортних засобів є метро, трамвай, тролейбус, електропоїзд. Так у м. Києві користуються одним із видів транспорту - тролейбусами, зупинимось на їх аналізі.



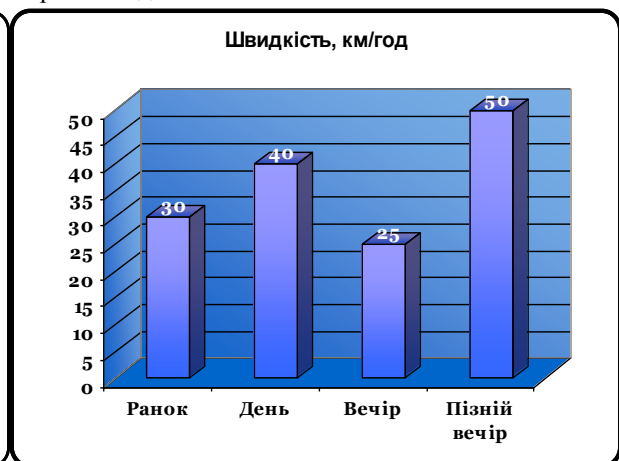
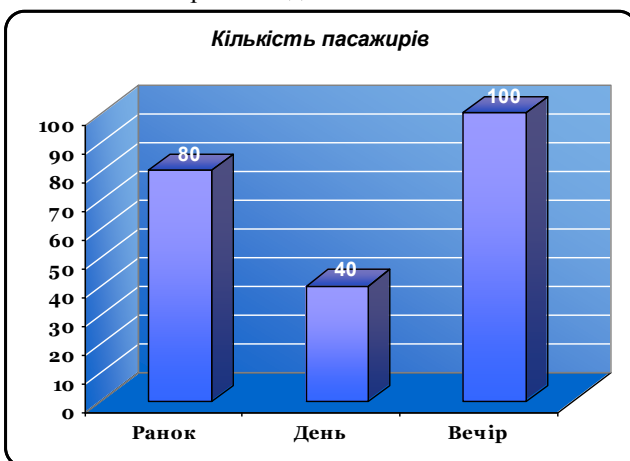
У тролейбусах забезпечує необхідну силу тяги електричний двигун:

- • електричний двигун не забруднює довкілля, як ДВЗ (двигун внутрішнього згорання);
- • ККД електричного двигуна дорівнює 95 %, а іноді і більше.

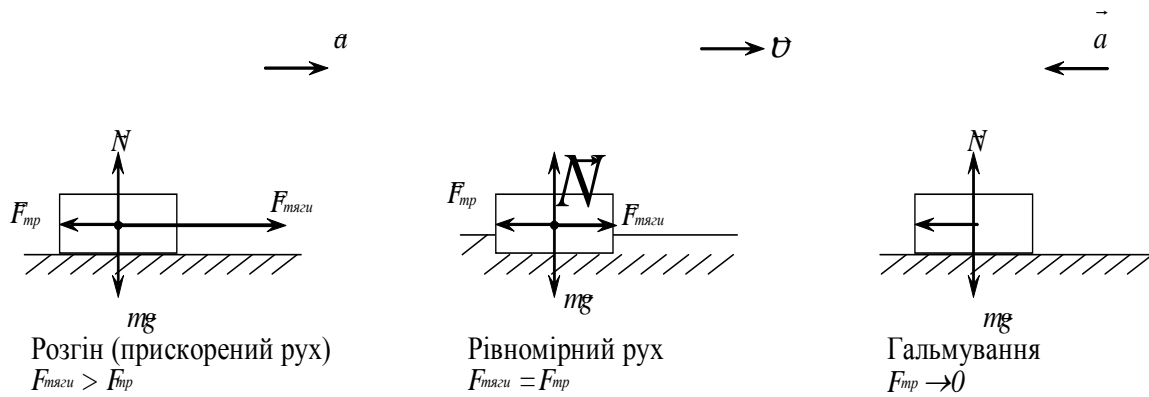
Головним недоліком електричного транспорту є те, що він може рухатись лише в межах контактної мережі. Робота тролейбусів як транспортних засобів представлена у вигляді діаграм.

Кількість пасажирів
протягом дня

Швидкість руху тролейбусів
протягом дня



Під час руху тролейбуса можна виділити 3 основні ділянки: розгін; рух із сталою швидкістю; гальмування. Аналіз цих ділянок з позицій витрат енергії дозволяє встановити, що найбільше енергії витрачається на першій ділянці. Підтвердженням цього є схематичні зображення.



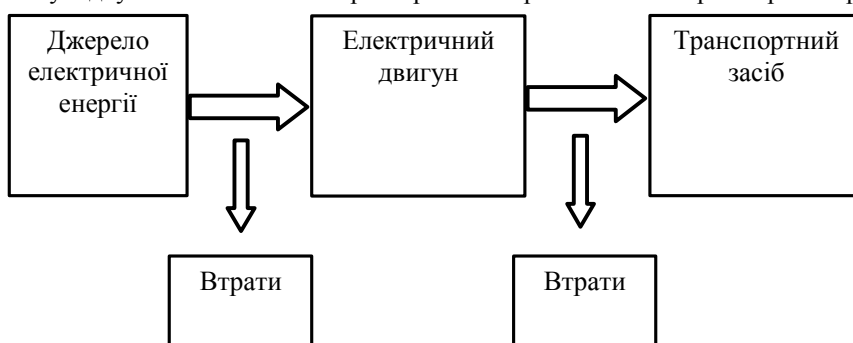
Розр

рахунки енергетичних витрат при різних режимах розгону; залежність споживання енергії під часу розгону:

$$W = \frac{mv^2}{2} + \frac{\mu mg vt}{2}$$

Аналіз формули показує, що більш економічним буде розгін за менш тривалий проміжок часу. Але враховуючи реакцію пасажирів на швидкий рух, слід в розрахунках часу прискорення тролейбуса керуватися таким його значенням, при якому люди не відчуватимуть “жахливих” поштовхів назад.

Аналіз процесу перетворення електричної енергії в електричному двигуні дозволив встановити, що втрати енергії на ньому відбуваються на етапі перетворення енергії вала на енергію транспортного засобу.



Дослідження режиму роботи електродвигуна дозволило визначити, що найменші витрати електроенергії під час руху тролейбуса мають місце на етапі його рівномірного руху, найбільші – на етапі розгону.

Оскільки, по-перше, наше дослідження пов'язано із транспортом, а по-друге, ми мешкаємо у Дарницькому районі і він (район) знаходиться якраз у „епіцентрі” впливу таких чинників, як шумове забруднення так і забруднення автотранспортом атмосферного повітря, викликане трасою Київ-Харків та близькістю аеропорту „Бориспіль”, — не могли не дослідити цю проблему.

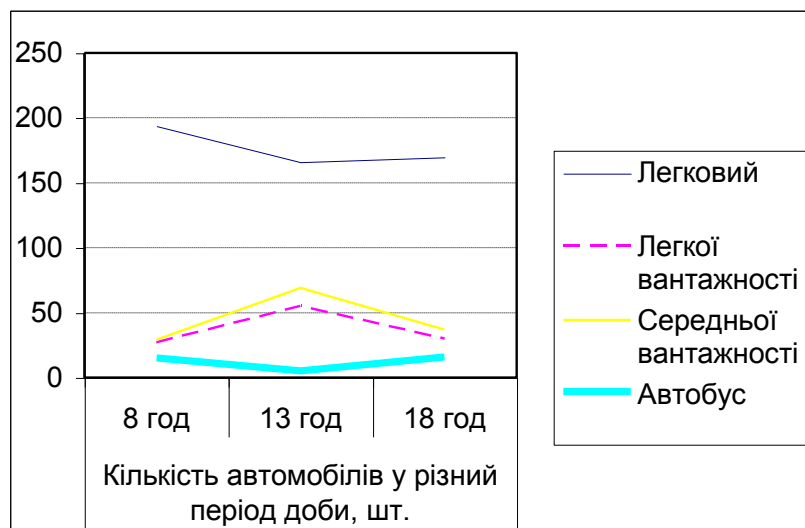


Свої дослідження розпочинали з найпростіших та найшвидших дослідів та спостережень. Цими дослідями та спостереженнями були:

– підрахування кількості автомобілів траси Київ – Харків та їх вплив на довкілля.

Спостереження за рухом транспорту представлені на діаграмі залежності кількості і типу автомобілів від часу.

Тип автомобіля	Кількість автомобілів у різний період доби, шт		
	8 год.	13 год.	18 год.
Легковий	194	166	170
Легкої вантажності	27	55	30
Середньої вантажності	29	69	37
Автобус	15	14	16



У роботі подаються пропозиції щодо оцінки рівня забруднення повітряного середовища. Для цього пропонуємо виконувати розрахункову роботу „Оцінка рівня забруднення автотранспортом атмосферного повітря чадним газом (СО)”.

Висновок. Аналіз стану енергоспоживання на транспорті і в побуті дозволив встановити, що в цих сферах є значні резерви для економії електричної енергії.

Сформульовані в роботі пропозиції щодо поліпшення енергоспоживання в побуті і на транспорті можуть бути корисними для споживачів цих сфер.

Протягом виконання дослідження, по-перше, дізналися багато цікавого про наш мікрорайон, по-друге, провели обґрунтовані дослідження, набули досвіду щодо проведення таких досліджень.

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПРОГРАМНО-ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАСОБІВ З ФІЗИКИ

Забелій М.М., Шарко В.Д.

Херсонський державний університет

Однією з характерних ознак сучасної фізичної освіти є запровадження компетентнісного підходу до проектування навчального процесу. У контексті цього підходу основними показниками якості навчання виступають компетентності, які включають не тільки знання, уміння і навички, а й визнання їх цінності для життя та наявність досвіду з їх практичного застосування. Основним завданням вчителя стає підсилення зв'язку навчального матеріалу з практикою людського буття. Аналіз підручників з фізики [2,3,5,6,7] свідчить про те, що інформація практичного спрямування в них представлена, але в недостатній кількості і такій формі, яка не

спроможна зацікавити учнів й переконати їх у цінності для життя. Підтвердженням тому є зниження успішності школярів з фізики та зменшення кількості випускників, що бажають пов'язати своє майбутнє з фізичною наукою.

Одним із можливих шляхів підсилення практичної спрямованості шкільного курсу фізики є застосування на уроках комп'ютерних технологій, спроможних забезпечити унаочнення фізичного матеріалу та його орієнтацію на розв'язання практичних завдань. Мета нашої статті полягала у вивченні можливостей програмно-педагогічних засобів (ППЗ) з фізики [1, 4], в реалізації основних вимог компетентнісної освіти. До завдань, які необхідно було розв'язати, увійшли:

- вивчення нормативних документів, що регламентують впровадження компетентного підходу до навчання фізики в середніх загальноосвітніх закладах;
- аналіз програмно-педагогічних засобів «Електронні уроки та тести» [4], «Бібліотека електронних наочностей» [1] з фізики з позицій можливостей для реалізації компетентного підходу;
- розробка рекомендацій з упровадження даних ППЗ у навчальний процес з фізики.

Вивчення нормативних документів, що регламентують навчальний процес, дозволило встановити, що у травні 2008 року вийшов наказ Міністерства освіти і науки України №371 від 05.05.2008 «Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти», в якому зазначається про початок нового етапу в розвитку шкільної освіти, пов'язаної з упровадженням компетентнісного підходу до формування змісту та організації навчального процесу. Результати навчальної діяльності учнів на всіх етапах шкільної освіти не можуть обмежуватись знаннями, уміннями, навичками. Метою навчання мають стати сформовані компетентності як загальні здатності, що базуються на знаннях, досвіді та цінностях особистості. При цьому увага вчителів акцентується на трьохрівневій ієрархії компетентностей, які треба формувати в учнів під час навчання. До їх складу входять предметні, міжпредметні та ключові компетентності. Останні включають п'ять наскрізних ключових компетентностей: уміння вчитися, інформаційну, здоров'язбережувальну, загальнокультурну (комунікативну) та соціально-трудову.

Аналіз педагогічно-програмних засобів з фізики передбачав відбір з них тих, у яких розкривається матеріал розділу «Взаємодія тіл», що входить до програми курсу фізики 8 класу. З урахуванням цього були відібрані програмно-педагогічні засоби «Електронні уроки та тести» [4] і «Бібліотека електронних наочностей» [1]. При вивченні змісту цих ППЗ ми прагнули виявити матеріал, що розкривав практичне застосування питань, передбачених програмою. Результати аналізу дали можливість розробити порівняльну характеристику цих засобів і представити її у вигляді таблиці. У ній кількість «+» характеризує кількість прикладів практичного застосування певного фізичного поняття чи закону.

Питання програми «Фізика 8 кл.»	Матеріал практичного спрямування	
	Електронні уроки та тести [4]	Бібліотека електронних наочностей. Фізика 7-9 кл.[1]
Механічний рух	-	+++++
Інерція	+++++	+++
Взаємодія	+++++	+
Сила	+++++	+
Прискорення	+++++	-
Виштовхувальна сила	-	+++++

Наведемо один із прикладів застосування фізичних знань для життя при вивченні теми «Прискорення тіла» у ППЗ [4], де представлено один відео-фрагмент та п'ять малюнків, що ілюструють прискорений рух у якому «беруть участь» водії, керманічі човнів та ін.. Після ознайомлення з інформацією прикладного змісту учням надається можливість перейти до вправ, які представлені у вигляді тестів, після проходження тестів ознайомитися з результатами перевірки.

Результати дослідження ППЗ [1], [4] склали основу для розробки рекомендацій для вчителів з їх упровадження на уроках фізики.

Література:

1. ППЗ «Бібліотека електронних наочностей»: АОЗТ «Квazar-Микро Техно»
2. Божинова, Ф. Я. Фізика. 8 клас: підруч. для загальноосвіт навч. закл. / Ф. Я. Божинова, І. Ю. Ненашев, М. М. Кірюхін. – Х. : Ранок-НТ, 2008. – 256 с.
3. Генденштейн, Л. Е. Фізика. 8 клас: підруч. для серед. загальноосвіт. шк. / Л. Е. Генденштейн ; Л.Е.Генденштейн. – Х. : Гімназія, 2008. – 256 с.
4. ППЗ «Електронні уроки та тести»: feedback@nd.ru.



5. Коршак, С. В. Фізика. 8 клас: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / С. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К. : Генеза, 2008. – 208 с.
6. Сиротюк, В. Д. Фізика. 8 клас [Текст] : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / В. Д. Сиротюк ; В. Д. Сиротюк. – К. : Зодіак-ЕКО, 2008. – 240 с.
7. Шарко В. Д. Методологічні засади сучасного уроку. – К. Ірпінь 2006 – 80с.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Зуденкова С.М., Коробова І.В.

Херсонський державний університет

Однією з умов ефективного навчання фізики є розвиток пізнавального інтересу учнів. Для цього необхідно так організувати навчальний процес, щоб головною діючою особою був учень, який би самостійно «створював» нові знання і застосовував їх на практиці, а вчитель виступав би як організатор їх діяльності [1].

Загально прийнято, що в навчанні треба спиратись на наявні в учнів знання, але не менш важливим є формування в них пізнавальних інтересів. Пізнавальний інтерес може бути засобом навчання, виступати як мотив навчання, а на найбільш високому рівні стати властивістю особистості, тобто перетворитися на емоційно-пізнавальну направленість особистості [3]. Отже, виявлення пізнавального інтересу учнів з фізики та його розвиток засобами фізичного експерименту – проблема актуальна, тому вона була обрана **метою** нашого дослідження.

У ході дослідження розв`язані наступні **завдання**:

- вивчення науково-методичної літератури з проблеми розвитку пізнавального інтересу учнів;
- розробка анкети та опитування учнів з метою виявлення пізнавального інтересу до вивчення фізики;
- аналіз проведеного опитування та вироблення рекомендацій щодо роботи з учнями певних груп;
- підбір експериментальних фізичних завдань для розвитку пізнавального інтересу учнів вдома.

Під час педагогічної практики у Херсонській загальноосвітній школі №24 нами було проведене опитування учнів 7-го класу. Аналіз його результатів дав змогу згрупувати учнів за інтересами. В результаті нами були виділені чотири різні за кількістю учнів групи.

Група I – 31%

Вчать фізику, бо вона є в програмі.

Не займаються читанням додаткової літератури з фізики.

Розуміють значення фізики, але це розуміння загальне.

На нашу думку, позитивне ставлення до фізики учнів цієї групи пов'язане із зацікавленістю і не виходить за її межі. Це не є пізнавальним інтересом у повному розумінні цього слова, а лише спрямованість учнів на окремий вид роботи. Важливо ще й те, що учні даної групи програмний матеріал знають слабо.

Група II – 56%

Більшість учнів вказує на зміст і значення фізики: «фізика необхідна всім».

Більшість учнів віддають перевагу дослідам, мотивуючи це як інтерес до яскравості їх виконання.

Учні зазначають, що фізика їм подобається.

Головною відмінністю даної групи від першої є те, що учнів цікавить зміст шкільного курсу фізики. Майже всіх їх цікавить якимось одне окреме питання, що обов'язково підтверджується цікавим експериментом. Характерною ознакою групи є те, що учні задумуються над причинно-наслідковими зв'язками і закономірностями. У них виникає питання «чому?».

Група III – 9%

Конкретне розуміння значення фізики й обумовлений цим потяг до фізичного експерименту.

Віддають перевагу під час пояснення фізичному експерименту: «я хотів би, щоб сказане вчителем завжди було доведене експериментом».

Цікавляться змістом, глибиною і шириною матеріалу.

У цих учнів глибші знання з фізики, і вони застосовують їх на практиці (проводять експерименти не тільки в школі, але й удома).

Група IV – 4%

Значення фізики обумовлюють конкретним фізичним матеріалом, його суттю.

Читають додаткову літературу, висловлюють емоційно-позитивне ставлення до прочитаного.

Застосовують свої знання на практиці.

Ми виділили зазначені групи, аби знати особливості пізнавальних інтересів учнів, що входять до їх складу. Це дає можливість визначити, яким методам та прийомам слід віддати перевагу в тому чи в іншому випадку. Крім того, наведений поділ учнів на групи вказує на напрям на формування інтересів: вчитель, виходячи з особливостей інтересу і рівня творчої активності учнів, повинен планувати роботу так, щоб забезпечити успішний перехід учнів з першої групи в другу, з другої в третю тощо.

Рекомендації щодо роботи з групами учнів.

• Так як додаткове читання є одним із засобів формування інтересу учнів до фізики, вчителів слід проводити відповідну роботу до залучення учнів до читання додаткових параграфів і науково-популярної літератури. Для учнів 3-ї і 4-ї групи достатньо рекомендацій, а для решти потрібна значна робота. Одним із можливих шляхів може бути такий: вчитель доводить необхідність вивчення матеріалу. Для цього на уроці можна створити проблемну ситуацію: провести цікаву демонстрацію і запропонувати додаткову літературу, де учні зможуть самостійно знайти відповіді.

• Для учнів 1-ї та 2-ї групи потрібно забезпечити позитивне ставлення до матеріалу, що вивчається, і переведення віддалених, неконкретних мотивів у близькі, реально діючі. Наприклад: під час уроку в 7-му класі на тему «Дифузія» вчитель не тільки повинен проводити демонстрації, але й спонукати учнів самостійно провести експеримент. Можна запропонувати виконати спостереження розчинення шматочка фарби у холодній та теплій воді. Повідомити їм, що на цьому досліді добре спостерігати конкретне явище природи, якому людина завдячує своїм життям. Проте, мало бачити ці явища навколо нас, їх потрібно зрозуміти. Далі доцільно поставити запитання: що це за явище? В чому його суть? Які особливості його проходження?

Одним із способів підвищення інтересу до фізики є організація учнів до використання фізичних експериментів не тільки в школі, але й удома.

Альберту Ейнштейну належать чудові слова: «Радість бачити й розуміти – це найпрекрасніший дарунок природи» [2]. Отже, діти повинні не тільки спостерігати явища, проводити досліди, але й уміти пояснювати їх. Так, наведені у таблиці досліди можна запропонувати учням 7 класу для проведення вдома, а завдання, поставлені до них, сприятимуть кращому розумінню матеріалу.

Тема: Тиск твердих тіл, рідин, газів	
Назва досліді	Завдання до досліді
1. Стоп рідини.	Виконати дослід і пояснити Відповісти на запитання: Чому рівень води в трубці став вищим?
2. Корок із цвяхами.	Виконати дослід і пояснити. Поставити запитання до досліді.

Таким чином, організація навчальної діяльності є вирішальною у формуванні творчої активності учнів та створенні інтересу до фізики. Ця діяльність повинна максимально сприяти успішному переходу учнів до груп зі стійким і глибоким пізнавальним інтересом.

Література:

1. Анофрикова С.В. Не учить самостоятельности, а создавать условия для ее проявления //Фізика в школі. – 1995. - №3. – С.38-46.
2. Дягилев Е.М. Из истории физики и жизни ее творцов. Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1986. – С.52.
3. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. - С.66.

ПРОБЛЕМНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У 8 КЛАСІ

Істоміна Т.В., Шарко В.Д.

Херсонський державний університет

На сьогодні вчителі все частіше відходять від традиційних прийомів навчання. Адже в наш час перед педагогом стоїть вже зовсім інша задача: не просто передача учням знань у готовому виді, а пошук з ними шляхів та методів до їх здобуття в процесі самостійної пізнавальної діяльності. Одним із таких методів є проблемне навчання, яке сьогодні розглядають як технологію здобуття учнями осмислених знань, досвіду дослідницької навчальної діяльності, наукового пошуку, творчого мислення та виховання самостійності. “Це нова система правил застосування раніше відомих прийомів навчання, побудована з урахуванням логіки мисленнєвих операцій (аналізу, узагальнення і т. д.) та закономірностей пошукової діяльності учнів (проблемних ситуацій, пізнавального інтересу, потреб і т. д.)” [1]. Тому воно максимально забезпечує розвиток мислення школяра, його загальний розвиток та формування власної точки зору. Саме проблемний підхід на уроках сприяє формуванню наукових понять, всебічно розвиває учня як особистість, підвищує його інтелектуальну активність.

Досліджуючи дане питання ми поставили перед собою завдання: вивчити літературу з проблеми дослідження, провести анкетування вчителів щодо використання ними проблемного підходу до вивчення фізики, на практиці перевірити вплив проблемного навчання на досягнення освітніх, виховних та розвивальних цілей уроку.

Вивчення літератури дозволило встановити, що проблемне навчання – це навчально-пізнавальна діяльність учнів по засвоєнню знань і способів діяльності, шляхом сприйняття пояснень вчителя в умовах проблемної ситуації, самостійного (або з допомогою вчителя) аналізу проблемних ситуацій, формулювання проблем і їх вирішення за допомогою (логічного і інтуїтивного) висунення пропозицій, гіпотез, їх обґрунтування і доведення, а також шляхом перевірки правильності розв'язку. Вся ця розумова робота школярів проходить під керівництвом вчителя і забезпечує формування усвідомленої і інтелектуальної активності особистості. [2]

Для дослідження практики використання вчителями проблемного підходу до вивчення фізики, нами була розроблена анкета, яка містила 16 питань. Їх зміст дозволяв визначити стан підготовки вчителів до реалізації проблемного навчання школярів. У анкетуванні взяли участь 25 викладачів, які працюють у сільських, і міських школах Херсонської області і мають різний стаж роботи.

Анкетування показало, що більшість із них використовують проблемний підхід на уроках, але в різних формах. Наприклад, одні вчителі частіше застосовують проблемний семінар, інші – урок-дослідження і лише декілька – проблемну лекцію. У розв'язанні проблемної ситуації активну участь приймають як сильні, так і середні та слабкі за підготовкою діти. Ми вважаємо, що активність учнів та результативність їх роботи залежить від учителя, його уміння поставити запитання в зрозумілій та цікавій формі. Вирішення проблемних ситуацій більшість вчителів планують так, щоб учні самостійно змогли знайти розв'язок проблемних завдань.

Всі опитувані прийшли до висновку, що даний вид навчання є ефективним, адже він і дає можливість учням активно одержувати знання, і підвищує самооцінку, і залучає до наукового пошуку.

Під час проходження виробничої практики в школі нами застосовувалися такі проблемні ситуації:

Тема “Густина. Одиниці густини.”

Припустимо, що вам треба купити 3 кг олії. Ви маєте тільки пластиковий балон місткістю 3 літри. Чи поміститься в нього потрібна кількість олії?

Тема “Густина. Одиниці густини.”

Ми часто вживаємо вирази: “Легший за повітря” та “Важкий як свинець”. Чи знаєте ви, що повітря всередині супермаркету важить більш ніж 400 кг, а підняти таку масу не подужає й силач. Свинцеве ж грузило для вудки легко підніме навіть малюк. Отже, наведені вище вирази не правильні?

Тема “Залежність лінійних розмірів твердих тіл від температури. Температурний коефіцієнт лінійного розширення”. “Взаємодія атомів та молекул.”

Ми знаємо, що всі тіла складаються з розділених проміжками частинок, що постійно рухаються. Тоді чому частинки, з яких складаються фізичні тіла не розлітаються навсібіч? Більш того, щоб тіла розтягти, зламати, розірвати, потрібно докласти зусиль

Електричні проводи влітку провисають набагато сильніше, ніж узимку.

Це означає, що вони є довгими?

Повітряна кулька, винесена з кімнати на мороз, зменшується в об'ємі.

Чому?

На наше здивування, в обговоренні ситуацій активну участь брали не тільки сильні, а й слабкі учні. Кожен висловлював свою точку зору, посилюючи інтерес до даної теми.

Ми переконалися, що проблемне викладення матеріалу сприяє підвищенню самостійної роботи учнів, посиленню індивідуалізації навчання, зміні темпу уроку, вивченню значного об'єму матеріалу за одиницю часу, підвищенню самостійного дослідження учнів, пошуку та відкриття ними нових понять, правил, законів.

Література:

1. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе. “Просвещение”. М., 1977. – 321 с.
2. Шарко В. Д. Сучасний урок: технологічний аспект/ Посібник для вчителів та студентів. – К., 2006. – 220 с.

ПОЗАУРОЧНА РОБОТА З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ УЧНІВ

Коваленко Н.В., Прядко Н.О.

Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка

Проблема позаурочної роботи в навчальній діяльності останнім часом набуває надзвичайної актуальності, адже реформування загальної середньої освіти відповідно до Закону України «Про загальну середню освіту» передбачає реалізацію принципів гуманізації, демократизації освіти, методологічну переорієнтацію процесу навчання на розвиток особистості учня, формування його основних компетенцій. Згідно з державною національною програмою «Освіта» одним зі стратегічних завдань реформування освіти в Україні є формування освіченої особистості, становлення її фізичного і морального здоров'я.

Проте дослідження показують, що з кожним днем стає дедалі складніше привернути увагу учнів до навчання, а особливо такого складного предмету, як фізика. Школярі часто, ще не зрозумівши зміст предмету, з перших днів навчання починають відмежовувати себе від його вивчення. Саме тому метою нашого дослідження стало висвітлення проблеми позаурочної роботи з фізики як засобу пізнавальних інтересів учнів. Відповідно завданням дослідження є теоретичне обґрунтування позитивного впливу на ефективність засвоєння учнями знань з курсу фізики.

Суть проблеми не лише у незацікавленому ставленні саме до вивчення фізики, а значно глибше – у втраті інтересу і необхідної мотивації до навчання в цілому. Аналіз даної проблеми можна зустріти в роботах Т.В. Бодненко [1], С.М. Маркової, О.В. Кондакової [5] та багатьох інших.

За даними проведених досліджень, з 952 опитаних учнів 7-9 класів, інтерес до навчання мають лише 39,7% школярів. Вбачають навчання, як необхідний фактор подальшого вдосконалення, розвитку та реалізації у житті – 30,56 % від загальної кількості опитаних. І лише 1,47% підлітків вважають, що навчатися престижно. Та, з-поміж інших дисциплін шкільного курсу, фізика, як предмет, приваблює 35,5 % опитаних [6].

Проте, частина учнів проявляє глибокий інтерес до фізики та її застосувань у техніці, науці тощо. Але через недостатню кількість часу цей інтерес не може бути задоволений на уроках фізики. Завдання задовольнити інтерес, врахувати можливості і особливості учнів, розвинути бажання вчитися покладене на різні види позаурочної роботи.

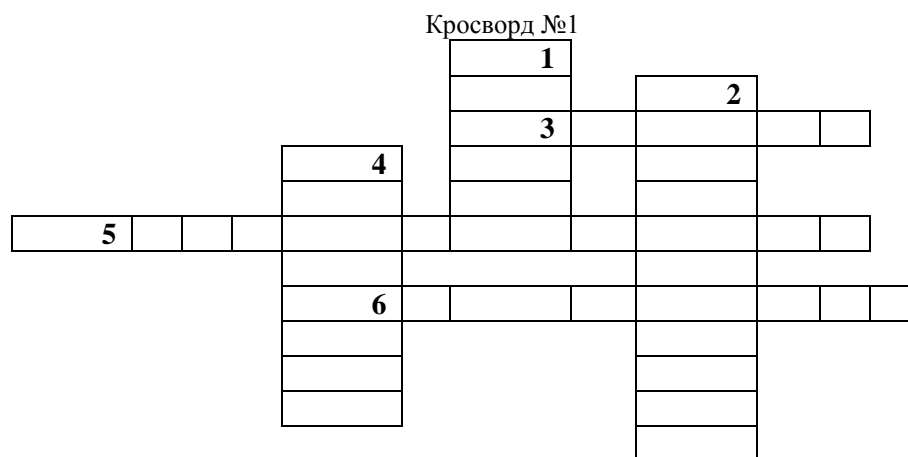
Основною особливістю позаурочної роботи є те, що вона слабо регламентована. Вчитель вільний у виборі форм, методів і змісту роботи. Це створює можливість для формування і виховання інтересу учнів до фізики, розвитку їх мислення, умінь і навичок, певних рис характеру та насамперед сприяє самостійній роботі учня. Ефективність такої роботи часом значно вища, ніж на уроках. Головне те, що учні завдяки позаурочній роботі можуть розширити свій творчий потенціал, займатися такою діяльністю, яка їх цікавить і відповідає їх запитам і можливостям. Цінним є й те, що вчитель має можливість залучати учнів до активної практичної діяльності. Тому проведення позаурочної роботи дозволяє формувати вміння і навички, творче мислення, здійснювати політехнічне навчання, профорієнтацію учнів, формувати моральні якості та сприяти самостійній роботі учня. І якщо можливості позаурочної роботи співпадають з завданнями, які стоять перед шкільною фізикою в цілому, то ефективність навчального процесу стає значно вищою. Учням пропонується широкий спектр завдання, і кожний може вибрати собі заняття за бажанням, що більше подобається за змістом і родом діяльності. У позаурочного заняття ширше можливості для ліквідації невідповідності навчальної діяльності на уроці інтересам учнів. Саме ці відмінності (окремо і всі разом), відокремлюючи позакласну роботу від обов'язкової навчальної, і визначають її привабливість для учнів. Педагог бачить у ній ще один канал для встановлення контактів зі своїми вихованцями й впливу на них [2].

Нині в учнів ярко виражений інтерес, до таких занять де вони можуть проявити себе. Більшій кількості учнів в процесі навчання подобається те, що їм не дуже важко, але цікаво [3].

Тому при організації уроку фізики на етапі мотивації навчальної діяльності учнів можна застосовувати різні засоби активації пізнавальної діяльності серед яких: заохочення учнів до написання віршів, творів з використанням фізичних явищ і понять, ілюстрованих оповідань; до розробок за напрямками: а) кросворди з фізики; б) це цікаво; в) фізичні поняття і закони. Незвичні форми проведення заняття або окремих його елементів завжди викликають у учнів підвищений інтерес. До таких форм належать розв'язування кросвордів [7].

Кросворди здавна користуються великою популярністю в людей різного віку і різного типу занять. Кросворди розвивають інтерес до певних сфер діяльності, об'єктів явищ та подій у природі й суспільстві, тим самим стимулюють інтелектуальний розвиток, розвивають ерудицію. Природно, що інтерес до кросвордів сформований у більшості дітей шкільного віку. Це, у свою чергу, сприяє застосуванню кросвордів у навчальному процесі загальноосвітньої школи для вивчення багатьох навчальних предметів, зокрема, фізики [8].

Наведемо декілька прикладів кросвордів:



(мал.1)

По вертикалі:

1. Наука про природу.
2. Джерело енергії.
4. Загальна міра руху матерії.

По горизонталі:

3. Необхідне, суттєве, стійке повторюване відношення між процесами і явищами реального світу.

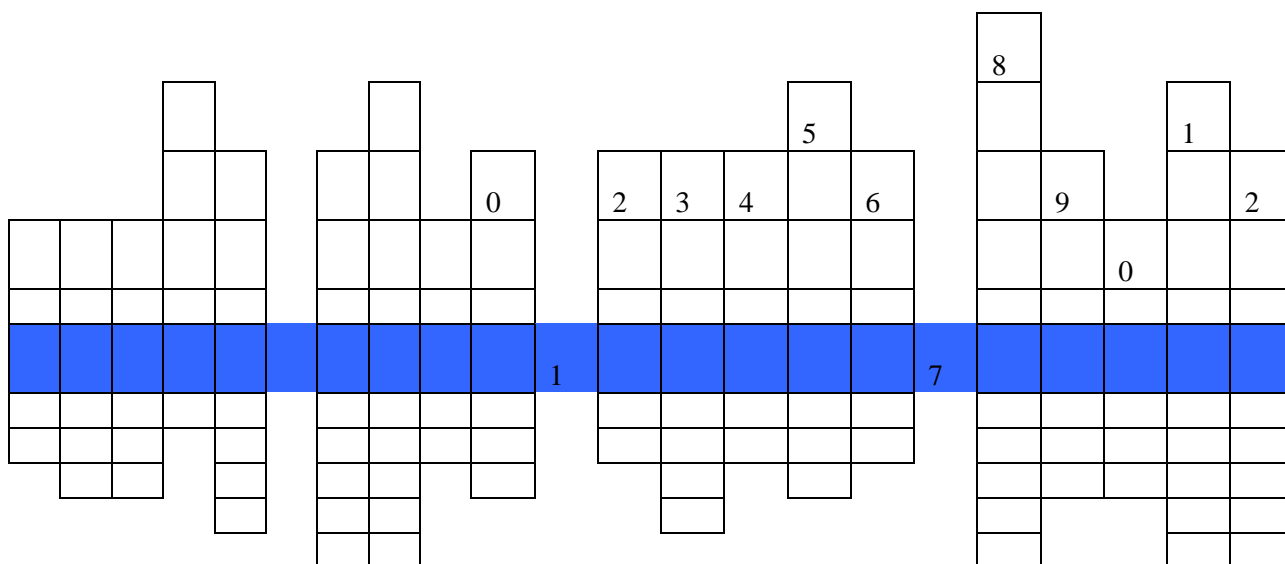
5. Фізична величина, що є мірою кінетичної енергії молекул тіла.

6. Новорічне використання закону послідовного з'єднання провідників.

(Відповіді до кросворду №1: 1 – фізика; 2 – акумулятор; 3 – закон; 4 – енергія; 5 – температура; 6 – гірлянда)

Кросворд № 2

	Завдання	Відповідь
	Один із технічних засобів передавання інформації	<i>Радіо</i>
	Четвертий агрегатний стан речовини	<i>Плазма</i>
	Прилад для «вимірювання» відрізків часу	<i>Таймер</i>
	Хвостате небесне тіло	<i>Комета</i>
	Прилад для спостереження з дуже віддаленими тілами	<i>Телескоп</i>
	-----	-----
	Вокзал у космос	<i>Космодром</i>
	Небо на Землі	<i>Планетарій</i>
	Тіло з оптичного скла	<i>Лінза</i>
0	Учений що першим побачив супутник Юпітера	<i>Галілей</i>
1	-----	-----
2	Засновник класичної механіки	<i>Ньютон</i>
3	Прилад для вимірювання тиску	<i>Манометр</i>
4	«Лампочка» XIX століття	<i>Свічка</i>
5	Найменша частинка речовини	<i>Молекула</i>
6	Планета з браслетом	<i>Сатурн</i>
7	-----	-----
8	Стан людини, яка щойно вистрибнула з літака	<i>Невагомість</i>
9	Пристрій для відтворення інформації	<i>Дисплей</i>
0	Модель планети	<i>Глобус</i>
1	Процес знаходження фізичної речовини	<i>Вимірюванн</i> <i>я</i>
2	«Збовтування» океану позаземним силачем	<i>Приплив</i>





мал.2

Із зазначеного можна зробити висновок, що використання різних форм позаурочної роботи з фізики набуває все більшої актуальності в навчальному процесі, а тому потребує додаткової уваги і подальшого ґрунтовного дослідження. Фізика в школі вивчається впродовж шести років. За цей час вчитель має не лише повідомити учням певні знання, а й розкрити перед ними поезію цієї науки, показати красу й логічне вирішення фізичних теорій, можливість застосування її законів у різних галузях знань, у практичній діяльності. Вирішенню цих завдань значною мірою і сприяє позаурочна робота.

Література:

1. Бодненко Т.В. Розвиток пізнавального інтересу учнів на уроках фізики нетрадиційними методами // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 23. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2004. – №23. – 296 с.
2. Браверман Э.М. Внеклассная работа по физике: содержание и методика проведения. – М.: Высш. шк. 1990. – С. 191.
3. Браверман Э.М. Внеурочная работа по физике. // Физика. - №4. – 2008. – С. 10-15.
4. Волинко О. Кроссворд як засіб підвищення пізнавальної активності учнів // Фізика. – №2. – 2008. – С. 3
5. Кондакова Е.В., Маркова С.Н., Спажин В.А. О роли задач в обучении физике // Физика в школе. – №3. – 2005. – С. 32-34.
6. Мітус Н.О. Ігрові технології в аспекті формування позитивної мотивації навчання фізики в основній школі. // Вісник ЧДПУ імені Т.Г. Шевченка Випуск 36 (1). Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – 188 с.
7. Семерфельд О. Розвиток творчої особистості під час вивчення фізики в 7-9 класах. // Фізика. – №33. – 2008. – С. 1-2.
8. Столярчук В. Форми роботи з учнями на уроці // Фізика. - №7. – 2008. – С. 5

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ НА ОСНОВІ УСВІДОМЛЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ

Коріневська І.О., Атаманчук П.С.

Кам'янець–Подільський національний університет ім. І.Огієнка

Ефективність навчання фізики значною мірою залежить від того, наскільки активно працюють учні на уроці і вдома. Навчання – це процес активної взаємодії учня з об'єктом пізнання під керівництвом учителя. У статті ілюструється один з можливих шляхів такої активізації за параметром усвідомленості.

Ключові слова: усвідомленість, активізація пізнавальної діяльності, фізика, пізнавальна задача, параметри, критерії.

Характерною ознакою пізнавальної активності учнів є здатність активно і творчо сприймати матеріал на первинному етапі пізнавального акту і вміння застосовувати теоретичні знання в новій ситуації на останньому рівні. Головними якісними характеристиками, як знань так і процесу засвоєння певної задачі учнем в часі визначають параметри: стереотипність, усвідомленість, пристрасність [5].

Перший етап засвоєння пізнавальної задачі (завчені знання, наслідування, розуміння головного) – створення установок на її засвоєння, готовності до роздумів, аналізу власних думок, критичної оцінки конкретної ситуації. Засвоєння пізнавальної задачі закінчується постановкою навчальної проблеми. Під час цього найбільше активізується увага. Основною ознакою усвідомленості пізнавальної задачі є вміння пояснити її своїми словами. На другому етапі активізується оперативна пам'ять, що дає можливість усвідомити судження. Щоб перевірити засвоєння суджень вчитель може запропонувати учневі відтворити їх після актуалізації. На третьому етапі відбувається осмислення, утворюються зв'язки між набутими і сформованими знаннями. Стають стійкими найголовніші зв'язки, які найбільше співвідносяться з предметом задачі, якщо на них у процесі засвоєння пізнавальної задачі було зроблено акцент. Можна зробити висновок, що учень досяг розуміння головного [1]. Наприклад, після пояснення пізнавальної задачі з фізики «Відбивання світла», на запитання, - «У чому полягає явище відбивання світла?», — відповідь учня: «Явище відбивання світла на межі двох середовищ полягає в зміні напрямку поширення світла». Найкращою перевіркою розуміння сприйнятої задачі є завдання для учня відтворити її зміст своїми словами.

На четвертому етапі учням пропонується повністю опанувати пізнавальною задачею. При цьому відбувається процес переходу засвоєного матеріалу з короткочасної пам'яті в довготривалу. Результатом є повне володіння усіма деталями пізнавальної задачі [2]. Наведу приклад: « Чи оборотні падаючий та відбитий промені? Провести дослід використовуючи оптичний диск і обґрунтувати його», — учень: «Якщо в досліді з оптичним диском світловий промінь падатиме вздовж прямої, по якій поширювався відбитий промінь, то після відбивання він поширюватиметься вздовж лінії поширення падаючого променя. Тоді із законів відбивання світла випливає, що падаючий і відбитий промені оборотні».

Щоб переконатися в тому, що учень має розвинуте мислення потрібно поставити вимогу відтворити зміст пізнавальної задачі в іншій структурі, ніж у тій, що була вона засвоєна, також повинен вміти самостійно конструювати свою відповідь [4].

Етап, що характеризується активізацією продуктивного мислення є п'ятим. Результатом його є вміння застосовувати знання на практиці. Учень здатний до творчого

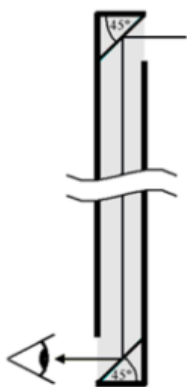


Рис. 1

перенесення, коли він самостійно застосовує здобуті знання до розв'язування нових пізнавальних задач.

Наприклад: «Що дасть нам можливість розглядати предмети, які знаходяться на горизонтальній поверхні, що не співпадає з горизонтальною поверхнею ока спостерігача?» - учень відповідає: «На основі законів відбивання можна виготовити такий прилад, що має досить простий вигляд. Він складається з двох дзеркал, труби. На кінцях труби закріплені дзеркала, нахилені відносно труби під кутом 45° для зміни ходу світлових променів(рис. 1).»

Якщо учень зміг включити головну ланку даної пізнавальної задачі у нові інформаційні зв'язки, творчо використати їх для вирішення нових пізнавальних задач, то можна вважати що він досяг рівня уміння застосовувати знання на практиці [3].

Таким чином, за параметром усвідомленості можна виділити якісно різні рівні засвоєння навчального матеріалу, що відповідають розумінню головного, повного володінню знаннями, умінню застосовувати знання у нових навчальних ситуаціях [6].

Література:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності. – Кам.-Под., 1997. – 136с.
2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. – Кам.-Под., 1999. – 174с.
3. Атаманчук П.С. Концепція управління навчально – пізнавальною діяльністю в навчанні фізики // Фізика та астрономія в шк. – 1999. - № 3 – С. 3–6.
4. Атаманчук П.С., Самойленко П.И. Дидактика фізики. – Москва, 2006. – 245с.
5. Атаманчук П.С., Семерня О.М. Методичні основи управління навчанням фізики. – Кам.- Под., 2005. – 196с.
6. Олійник В. Активізація пізнавальної діяльності учнів 7-8 класів на уроках фізики // Фізика та астрономія в шк.. – 1998. - № 4 – С. 38 – 39.

МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА З ФІЗИКИ „ТЕПЛОВІ ЯВИЩА” (8 КЛАС)

***Краснощок Ю.В., Шарко В.Д.**
Херсонський державний університет*

Процес входження школи в світовий освітній простір вимагає вдосконалення, а також серйозної переорієнтації комп'ютерно-інформаційної складової навчального середовища. Друга половина ХХ століття стала періодом переходу до інформаційних суспільств. Лавиноподібне зростання об'ємів інформації набуло характеру інформаційного вибуху в усіх сферах людської діяльності.

Інформаційний вибух породив безліч проблем, найважливішою з яких є проблема навчання у контексті даної проблеми. Особливої актуальності набувають питання, пов'язані з автоматизацією навчального процесу, оскільки «ручні методи» управління навчальною діяльністю учнів без використання технічних засобів давно вичерпали свої можливості. Найбільш доступною формою автоматизації навчання є застосування ЕОМ, яке пов'язане зі створенням навчальних посібників нової генерації, що відповідають потребам осіб, що навчаються, і тих, хто навчає. Ефект від вживання засобів комп'ютерної техніки у навчанні може бути досягнутий лише тоді, коли фахівець освітньої сфери не обмежений у засобах представлення інформації, комунікацій і формах роботи з базами даних.

Мета нашої роботи полягала в розробці та використанні електронного підручника з курсу фізики 8 класу „Теплові явища”. Досягнення мети вимагало розв'язання завдань:

- з'ясування технічних можливостей комп'ютера у створенні педагогічних електронних підручників;
- ознайомлення з засадами розробки педагогічних е-підручників;
- пошук інформації для наповнення кожного допоміжного середовища в е-підручнику;
- розробка електронного підручника „Теплові явища” для 8 класу.

У результаті дослідження технічних можливостей комп'ютера у забезпеченні необхідних вимог до роботи учнів у електронному середовищі було обрано за основну програму управління їх діяльністю Internet Explorer, так як вона є на будь-якому комп'ютері. На підставі визначених теоретичних засад нами було розроблено віртуальне педагогічне середовище, що включало ілюстрований текст із гіперпосиланнями, завдання для самостійної роботи та контролю, цікаву інформацію та ін. Всього передбачалось створення 16 допоміжних середовищ, кожен з яких розкривав певний аспект у роботі учнів і вчителя.

Зовнішній вигляд головного меню представлений на рис.1. У лівій частині екрану виведено зміст під е-середовища «Практика». Це зроблено у зв'язку з тим, що в контексті компетентнісного підходу до навчання підсилюється увага до практичного спрямування фізичних знань і вмінь.

Вивчення нормативних документів для школи дозволило встановити, що вчителям рекомендують дотримуватися трьохрівневої ієрархії компетентностей:

- предметні – формуються засобами навчальних предметів;
- між предметні – належать до групи предметів або освітніх галузей;
- ключові – найбільш універсальні компоненти до складу яких входять (уміння вчитися, здоров'язбережувальна, соціально-трудова, загальнокультурна, інформаційна). Враховуючи те, що в наказі

МОН України № 371 від 05.05.08 р. вчителям рекомендується спрямовувати свої зусилля на формування в учнів трьох видів компетенцій (предметної, між предметної та ключових). Ми прагнули підібрати інформацію до середовища «Практика» такого змісту, яка б дозволяла розкрити ці три види компетенцій та залучити учнів до тих видів діяльності, що зазначені у наказі[5].

Як видно з головного меню ППЗ (рис 1.) інформація, представлена в розділі «Практика», пов'язана: з електроенергетикою, технікою, транспортом, екологією, виробництвом і дозволяє крім предметної та міжпредметної компетентностей розвивати ще й зміст другої, третьої, четвертої та п'ятої ключової компетентності.

З погляду компетентнісного підходу сучасний е-підручник має бути діяльнісно орієнтованим. У ньому повинні відбиватися всі компоненти змісту освіти, які спрямовують учнів на навчально-інформаційну, репродуктивну, творчу, емоційно-цілісну, оцінну діяльність. Всі знання мають подаватися відповідно до сучасного рівня розвитку науки, техніки та культури в обсягах, які чітко враховують вікові можливості школярів[4].

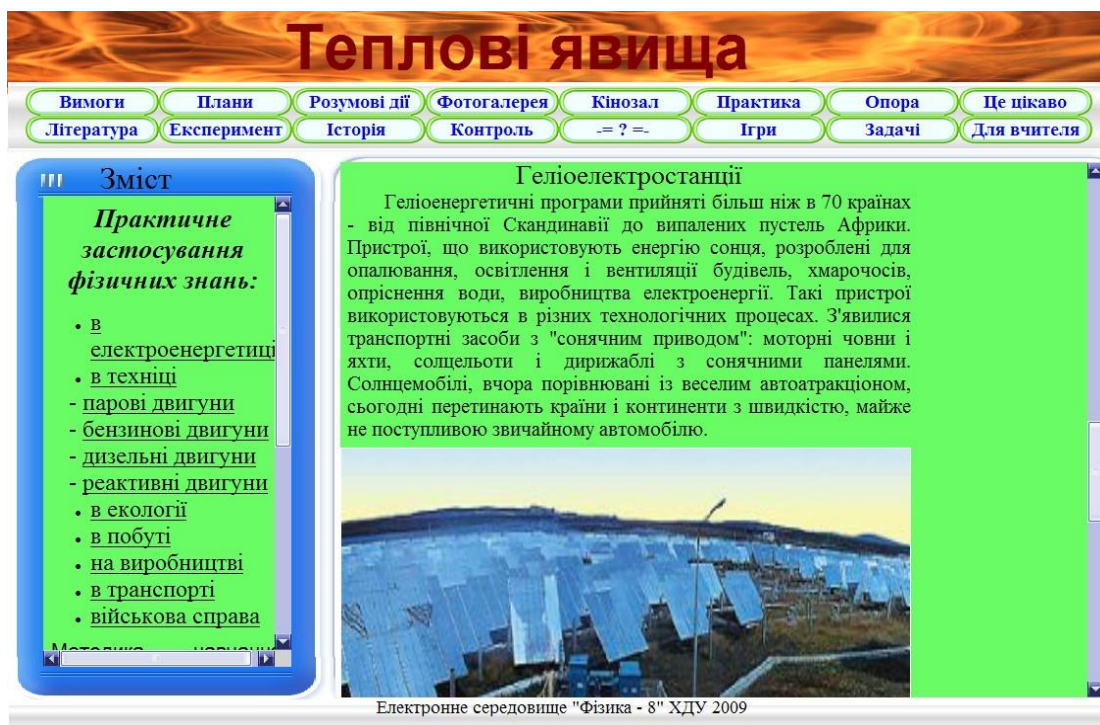


Рис.1. Вигляд середовища «Практика»

При доборі матеріалів для наповнення допоміжних е-середовищ нами були використані не лише підручники з фізики а й допоміжна література та сайти Internet.

Наявність подібних е-підручників створюють можливості для творчості вчителя і учнів, реалізації індивідуального підходу до навчання, розвитку інтересу в учнів до фізики.

Література:

1. Бугайов О.І. Концепція фізичної освіти у середніх загальноосвітніх закладах України (проект). – К., 1994 – 29 с.
2. Генденштейн Л.Е. Фізика 8. – Х., 2009 – 255 с.
3. Калин Р.М., Шарко В.Д. Електронне навчальне середовище «Фізика 7» як засіб підвищення ефективності освітнього процесу // Пошук молодих. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. - Херсон:2006 – 109с.
4. Трубачова С.Е. Умови реалізації компетентнісного підходу в навчальному процесі // Бабік Н.М., Ващенко Л.С., Локина О. І. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. – К., 2005. – 111 с
5. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку. – Х., 2008 – 110 с.

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВ У НАВЧАННІ АСТРОНОМІЇ ЗАСОБАМИ ІСТОРІЇ НАУКИ

*Кумановський Є.О., Коробова І.В.
Херсонський державний університет*

Головним завданням вчителя є сприяння творчого і всебічного розвитку учня. Важливою складовою цього процесу є формування наукового світогляду школяра. Тож актуальність даної теми важко переоцінити, оскільки розвиток наукового світогляду дозволяє особистості не тільки правильно сприймати та усвідомлювати

навколишнє середовище, природу явищ в ньому, але й давати їм об'єктивну оцінку, можливість самоствердитись у житті.

За визначенням науковців, світогляд – форма суспільної самосвідомості людини, через яку вона сприймає, осмислює, аналізує світ, визначає своє місце у ньому. Це система принципів, знань, ідеалів, цінностей, релігійних переконань, поглядів на сенс та мету життя, які визначають індивіда та органічно вплітаються в його вчинки та мислення [1]. Зокрема, виділяють науковий світогляд як цілісну систему наукових, філософських, політичних, моральних, правових, естетичних понять, поглядів, переконань, які визначають ставлення людини до навколишньої дійсності й до самої себе [2].

Одним із способів формування наукового світогляду є використання історичного матеріалу у навчанні. Адже саме він дає можливість прослідкувати, як змінювалась уява людства про будову Всесвіту; розкрити діалектику природи й пізнання; довести пізнаванність світу, - тобто, висвітлити різні аспекти наукового світогляду.

Особливого значення розвиток наукового світогляду набуває саме на уроках астрономії. Тому нашою **метою** було вивчити особливості впливу використання історичного матеріалу на уроках астрономії при формуванні наукового світогляду учнів.

Для реалізації мети дослідження були поставлені такі **завдання**:

- проаналізувати літературу з проблеми дослідження;
- розглянути можливості використання історичних довідок на уроках астрономії;
- розробити методичне забезпечення з використання історичної інформації світоглядного змісту у навчанні астрономії.

Для дослідження стану використання історичного матеріалу у навчанні астрономії нами була розроблена анкета та проведено опитування учнів 11-х класів херсонської ЗОШ №24. В ході дослідження було виявлено, що історичний матеріал є цікавим для учнів, але використовується він не в повній мірі. Близько 30% опитуваних повідомили про досить малу частку історичних довідок, що застосовують на уроках астрономії. Причиною цього, на нашу думку, може бути недосконале шкільне методичне забезпечення з предмету вивчення. Тому нами було розроблено власне методичне забезпечення до використання історичної літератури світоглядного змісту. Нижче наводимо приклад такої розробки з теми «**Земля і Місяць**».

Історичний матеріал	Зміст	Засоби навчання
Геоцентрична система Всесвіту (К.Птолемей).	Уявлення про світобудову, згідно з яким центральне положення у Всесвіті займає Земля, навколо якої обертається Сонце, Місяць, планети, зірки.	Портрет вченого, ілюстрації моделі, засоби мультимедіа.
Геліоцентрична модель Всесвіту (М.Копернік).	Вчення в астрономії, яке ставить Сонце в центр Всесвіту, а навколо нього (точніше, навколо спільного центра мас всієї його системи) обертаються усі тіла, в т.ч. планети і, зокрема, Земля.	Портрет вченого, ілюстрації моделі, засоби мультимедіа.
Дослідження Гіпархом поведінки місяця.	Досліджував поведінку Місяця у зоряному небі, визначив кут нахилу його орбіти відносно земної екліптики. Також виявив особливості руху Місяця.	Портрет вченого.

«Альмагест» Клавдія Птолемея.	Класична праця, 140 р. до н.е., містить в собі комплекс астрономічних знань Греції та Близького Сходу того часу.	Портрет вченого, уривки з праці.
Перша мапа місяця Джованні Річчолі.	Разом з Ф. М. Грімальді склав мапу Місяця і ввів у практику позначення місячних кратерів іменами вчених.	Портрет вченого, ілюстрація мапи Місяця.
Жюль Янсен «Фотографічний атлас Місяця».	1881р. – Ж.Янсен склав достатньо детальний «Фотографічний атлас Місяця».	Портрет вченого, атлас Місяця.
Ніл Армстронг - перша людина на місяці.	1969р.- Ніл Армстронг – перша людина на місяці. Програма «Аполлон».	Портрет астронавта, засоби мультимедіа.

Вивчення проблеми застосування історичного матеріалу у навчанні астрономії дозволило зробити наступні **висновки**:

1. Використання історичного матеріалу необхідне, оскільки воно сприяє:

- підвищенню пізнавального інтересу учнів (70% опитуваних учнів відповіли, що зацікавлені у збільшенні кількості історичних довідок на уроках астрономії);

- активізації учнів за рахунок пошуку додаткових джерел знань (32% серед опитуваних брали участь у підготовці історичних довідок);
- розвитку пізнавальної самостійності учнів (22% опитуваних самостійно шукали необхідну інформацію для підготовки історичних довідок);
- формуванню наукового світогляду (32% серед опитуваних повідомили про зміну своїх поглядів щодо астрономічної картини світу).

2. Необхідний комплексний підхід щодо створення методичного забезпечення з використання історичного матеріалу у навчанні астрономії.

Література:

1. Арцишевский Р.А. Мироззрение: сущность, специфика, развитие. – Львов.: «Вища школа», 1986. – 196 с.
2. Комаров В.Н. Астрономия и мироззрение. – Москва.: «Просвещение», 1987. – 159 с.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПОЛЯ

Лагода В.В., Івашина Ю.К.

Херсонський державний університет

Важливою особливістю сучасної освіти є широке запровадження новітніх інформаційних технологій навчання.

Застосування комп'ютерних технологій на уроках значно підвищує їх ефективність, сприяє розвитку ідей інтеграції і диференціації навчання, мотивації навчання, формуванню інтересу учнів до предмета, активізації навчально-пізнавальної діяльності, розвитку мислення учнів і студентів. [1, С. 1 - 3]

Мета нашого дослідження – розглянути застосування комп'ютера при вивченні електростатичного поля.

Для досягнення поставленої мети нами були поставлені такі завдання:

1. проаналізувати розділ електростатика на складність сприйняття студентами;
2. з'ясувати роль комп'ютерного моделювання та сучасних можливостей персонального комп'ютера в сучасному навчальному процесі;
3. запропонувати програму яка дозволяє моделювати електростатичне поле з допомогою комп'ютера;
4. розкрити можливості і методику застосування даної програми.

Поняття електричного поля є одним із найбільш важливих і разом з тим найбільш складних для учнів та студентів. Для наглядного графічного зображення електричного поля використовуються екіпотенціальні лінії. Але, на жаль, у всіх підручниках для шкіл і вищих навчальних закладів приводяться рисунки, на яких зображенні силові або екіпотенціальні лінії для найпростіших випадків - поле точкового заряду й диполя. Тільки ці ілюстрації не дають змогу всім школярам та студентам зрозуміти, як поле в даній точці залежить від конфігурації системи зарядів і їх величини.

Використання технічних можливостей сучасних комп'ютерів значно розширює можливості моделювання електричного поля. За допомогою комп'ютера можна розрахувати і моделювати за допомогою силових і екіпотенціальних ліній поля, як системи точкових зарядів, так і неперервно-розподіленого заряду. [2, С. 128 - 129]

У даній роботі розглядається моделювання за допомогою екіпотенціальних ліній електростатичного поля, що створюється системою до 10 зарядів, розташованих довільним чином. Для цього нами розроблена програма на мові програмування Delphi 7.

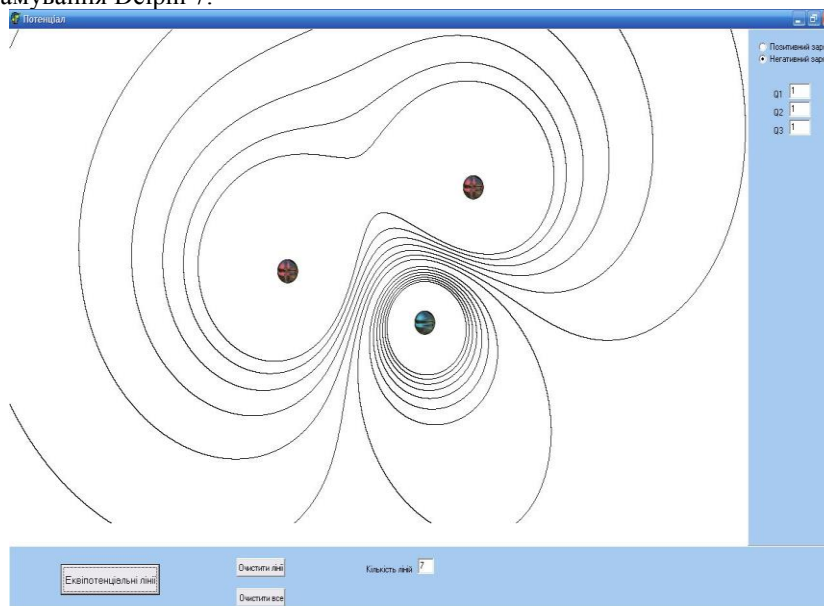


Рис.1. Картина еквіпотенціальних ліній поля трьох зарядів

Інтерфейс користувача дуже простий і зрозумілий. Основними складовими частинами є робоче поле, нижня панель та бокова (права) панель. Для побудови зображення в робочому полі за допомогою мишки ставимо один або кілька зарядів. Програма настроєна так, щоб після запуску ставилися позитивні заряди. Разом з появою на робочому полі заряду на боковій панелі з'являється поле для введення, де можна задавати величину заряду та його знак. Коли всі заряди системи визначені, щоб отримати картину еквіпотенціальних ліній, треба лише натиснути кнопку "Еквіпотенціальні лінії", що розташована на нижній панелі.

Можливості програми і застосування. Програма дозволяє змінювати кількість зарядів їх величину, значення та положення в просторі. Приклад зображення поля трьох різнойменних зарядів приведений на рис. 1.

Розроблену програму можна використовувати як демонстраційну на лекціях, у лабораторному практикумі по темі: "Дослідження електростатичного поля системи зарядів", а також при виконанні курсових робіт.

Моделювання електростатичного поля за допомогою комп'ютера полегшує учням та студентам розуміння поля, принципу суперпозиції, не тільки поглиблює знання з фізики, але й розвиває творче мислення, просторову уяву, сприяє більш глибокому розумінню можливостей комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

Література

1. Бугайов О.І. Концепція фізичної освіти у середніх загальноосвітніх закладах України (проект). - К., 1994 - 29с.
2. Бурсиан Э.В. Задачи по физике для компьютера. - М.: Просвещение, 1991. - 256с.
3. Мудров А. Е. Численные методы для ПЕВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль. - Томск: МП "Раскул", 1991. - 272с.
4. Тарасов Л.В. Современная физика в средней школе. - М.: Просвещение, 1990. - 429с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСУ ЕКСПОЗИЦІЇ ЦИФРОВИХ ФОТОАПАРАТІВ

Легка А.О., Немченко О.В.

Херсонський державний університет

Широке розповсюдження цифрових фотоапаратів дозволяє застосовувати їх не тільки у побутових, або мистецьких цілях, а і для спеціалізованої наукової зйомки. Йдеться про документальну фіксацію положення, або стану різноманітних фізичних об'єктів, у тому числі і тих, що рухаються з досить великими швидкостями.

Класична фотографія, побудована на срібно-галоїдних матеріалах та мокрому процесі їх обробки, поступово відходить у історію. Досвід, набутий поколіннями фотографів протягом більше ніж 100 років, потребує нового переосмислення.

Принципова відмінність цифрових фотокамер від їх попередників полягає у заміні фотоплівки на фоточутливу напівпровідникову матрицю. Оптична схема фотоапарату принципово не змінилася, але менші розміри матриці, у порівнянні із стандартним кадром 36x24 мм, привели до зменшення діаметрів і фокусної відстані об'єктивів. Світлочутливість матриці може регулюватися у певних межах електронними засобами, але два головних параметри, відомих кожному фотографу, – діафрагма і витримка, – залишаються основним засобом отримання правильного знімка у різноманітних умовах освітленості.

Розвиток електроніки, поява мікросхем надвисокого ступеню інтеграції, дали змогу оздобити фотоапарат різноманітними сервісними можливостями[1]. Тут і автоматичне фокусування, і корекція балансу білого кольору, і зміна фокусної відстані, але головне, це автоматичний вибір параметрів експозиції.

Нажаль, занадто високий ступінь автоматизації, розрахований на слабо досвідченого фотографа і на типові ситуації, заважає використанню такого фотоапарата у нестандартних умовах, характерних для наукової зйомки.

Професійні фотоапарати високого класу передбачають і змінний об'єктив, і можливість відключення автоматики, і дзеркальне фокусування, але вартість таких приладів значно більша. Стрімкий розвиток цієї галузі, швидке моральне старіння техніки, робить недоцільним придбання занадто коштовної апаратури «на довгі роки». Частіше доводиться користуватися першим-ліпшим доступним фотоапаратом, придбаним для загальних побутових цілей.

Технічна документація на такі прилади носить рекламно-декларативний характер і не дозволяє зрозуміти, чим режим «пейзаж» відрізняється від режиму «портрет», якщо при перемиканні ніяких змін у фокусуванні не відбувається. Інший приклад, у паспорті наведено час витримки у межах 2-2000 мс, але де, коли і при яких умовах буде реалізоване те чи інше значення із діапазону шириною у три порядки, інструкція не відповідає.

Теоретично,[2] портретний режим встановлює максимально відкриту діафрагму, щоб зменшити глибину різкості. Головний об'єкт зйомки відділяється від фону, і композиційний акцент робиться саме на портреті. Час витримки буде малим. При режимі «пейзаж» - камера встановлює малу, закриту діафрагму, при цьому досягається велика глибина різкості, завдяки чому передній, середній і дальні плани вдаються чітко. Відповідно, при малій діафрагмі встановлюється довга витримка.

З метою перевірки реального часу витримки у різних умовах і режимах, було проведено фотографування диску програвача грампластинок з наклеєною білою смужкою шириною 1,5см. При обертанні диска з частотою 78 обертів за хвилину, утворюється білий сектор на чорному фоні. Визначивши кут, легко дослідити час

експозиції фотоприладів. Для досліду використовувалися фотоапарат UFO DC 717, який має перемикач режимів: “автомат”, “ручний”, “портрет”, “пейзаж”, “спорт”, “ніч”. На рис.1 і 2 наведено два типових знімки, отримані у режимах “Портрет” і “Спорт”, з яких видно, що час витримки залежить від обраного режиму.

Розглянемо схему визначення кута сектору на фотознімку, показану на рис.3. За допомогою графічного редактора визначаємо координати точок OAB.



Рис.1 Режим «Портрет»



Рис.2 Режим «Спорт»

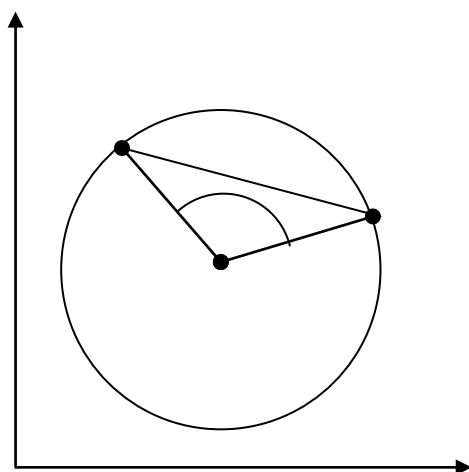


Рис.3. Схема визначення кута сектору

Довжину сторін трикутника визначаємо як:

$$L_{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} \quad (1)$$

Аналогічно обчислюються і сторони OA і OB

За теоремою косинусів визначаємо кут φ :

$$\varphi = \arccos\left(\frac{AB^2 - OA^2 - OB^2}{2 * OA * OB}\right) \quad (2)$$

Результати вимірювань наведено у таблиці 1

Режим зйомки	Кут	Час експозиції
Автомат	45°	0,35 с
Ручна	63°	0,48 с
Портрет	36°	0,28 с
Пейзаж	80°	0,62с
Спорт	43°	0,38с
Нічна	72°	0,55с

З досліду видно, що обираючи певний режим роботи фотоапарата можна впливати на час експозиції. Режим “спорт” як і очікувалось, дає найменшу витримку, а “ніч”, – найбільшу. Слід відзначити, що в режимах “портрет” і “пейзаж” зміна витримки підтвердила інформацію з [2]. На “пейзажному” знімку витримка значно більша ніж на “портретному”, і, навіть перевищує “нічну”.

Література:

1. Photosalon.kiev.ua/vybyrayemo-cyfrovij-fotoaparat.html - 54k.
2. Photosalon.kiev.ua/vse-pro-rezhymy-zjomky-v-cyfrovix-fotokamerax.html- 63k.

ГЕНЕРАТОР ВИСОКОЇ ЧАСТОТИ ДЛЯ КВАДРУПОЛЬНОГО МАСС-СПЕКТРОМЕТРА

Марчук В.В., Немченко А.В.

Херсонський державний університет

Важним аспектом досліджень гідридів металів являється визначення вмісту водороду в досліджуємих матеріалах. Признаним методом аналізу є екстракція водороду шляхом нагріву або плавлення зразка в вакуумі, з наступним вимірюванням тиску виділеного газу. Однак точність такого методу обмежується газовиділенням зі стінок реактора, в якому відбувається розкладання зразка. Вимірювання в умовах динамічної откачки, швидкість якої сама по собі залежить від тиску, також не дозволяють отримувати надійні результати.

Ураховуючи, що водород виділяється переважно з зразка, а стінки реактора та інші джерела витоку вносять, в основному, азот і кисень, представляється розумним вимірювати не інтегральне

давление в системе анализа, а парциальное давление именно водорода. Попутно, можно контролировать изменение давления других водородосодержащих примесей, в первую очередь, водяного пара, который может образовываться при взаимодействии анализируемого водорода с фоновым кислородным загрязнением.

Для решения поставленной задачи, в аналитическую систему должен входить масс-спектрометр. Среди существующих конструкций масс-спектрометров наиболее подходящим является квадрупольный радиочастотный. Он не требует громоздкой магнитной системы, а сравнительно короткий путь, проходимый ионами от источника до приемника, позволяет работать с вакуумом, начиная с 10^{-4} мм.рт.ст.

Квадрупольный масс-спектрометр относится к динамическим приборам с последовательным во времени анализом спектра. Масс-спектрометр этого типа, как и любой другой, состоит из источника ионов (I), фильтра масс (II) и приемника ионов (III) (рис.1.). Основой аналитической части прибора является фильтр масс, выполненный в виде так называемого квадрупольного конденсатора.

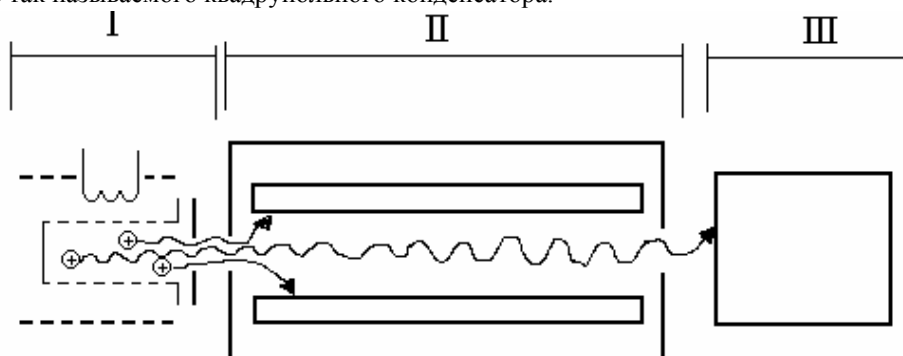


Рис. 1 Общая схема квадрупольного масс-спектрометра.

Для нормальной работы фильтра масс форма питающего напряжения электродов должна представлять собой сумму переменного высокочастотного напряжения $V \cdot \cos(\omega t)$ и жестко связано с ним постоянного напряжения $U=0,14 \cdot V$, которые подают на противоположные пары электродов квадруполя. Согласно [1] для анализа в пределах атомной массы от 1 до 100, при диаметре стержней квадруполя 8мм необходима частота порядка 2,5 МГц

Перед началом работ по изготовлению масс-спектрометра было принято решение проверить принципиальную возможность изготовления его наиболее сложных узлов, в том числе и ВЧ генератора. Фирмы – производители масс-спектрометров обычно не публикуют конкретные принципиальные схемы своих приборов. Некоторую информацию об общих принципах конструкции удалось найти в [2], однако и там не приведены номиналы элементов схемы, марки транзисторов и прочая необходимая информация. Детальное ознакомление со схемой [2] привело к выводу, что описанный генератор аналогичен по частоте и мощности выходному каскаду радиопередатчика 160 м диапазона, неоднократно описанному в журналах «Радио» и на радиолобительских сайтах [3]. Это обстоятельство позволило уточнить некоторые детали схемы, основанной на принципах, изложенных в [2]. Принципиальная схема генератора приведена на рис.2

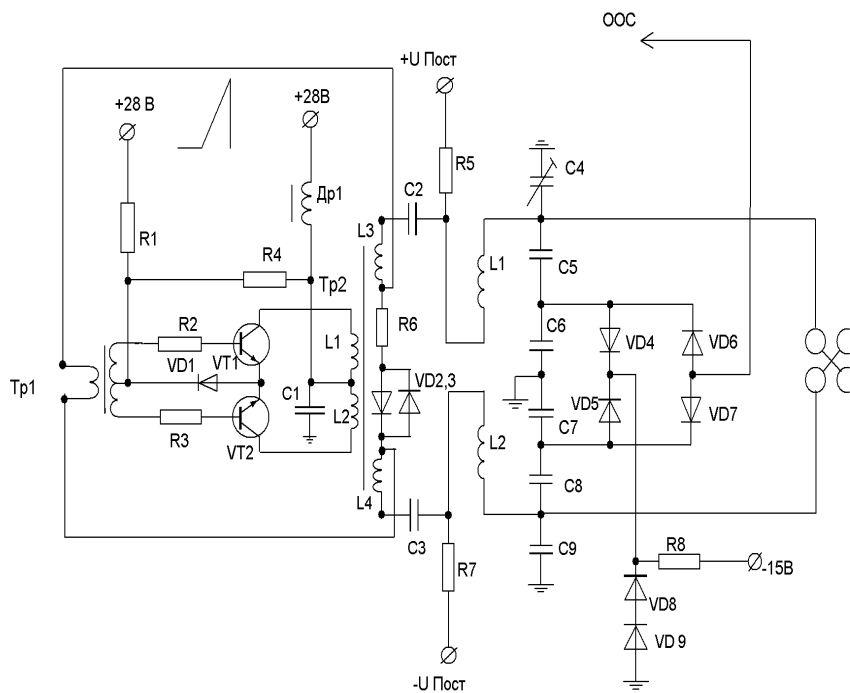


Рис.2 Принципиальная схема ВЧ генератора.

В основе генератора лежит двухтактный усилитель мощности, собранный на транзисторах VT1 и VT2 типа КТ907. Выход усилителя нагружен на первичную обмотку широкополосного трансформатора Tr2, намотанного на ферритовом кольце М100 К22х14х10 четырьмя проводами, образующими длинные линии.

Частота колебаний определяется колебательным контуром, состоящим из междуэлектродной емкости квадруполя и индуктивности катушек L1 и L2, намотанных на общем каркасе Ø30мм. Контур возбуждается выходными обмотками L3 и L4 трансформатора Tr2

На частоте резонанса ток в катушках становится максимальным. Сигнал положительной обратной связи снимается с цепочки R6, VD2, VD3, включенной между обмотками L3 и L4. С точек АВ сигнал поступает на входной трансформатор Tr1, чем и замыкается петля обратной связи. Диоды обеспечивают устойчивую генерацию при малых амплитудах и предотвращают перегрузку усилителя в режиме большого сигнала.

Выпрямитель, образованный диодами VD4–VD7 подключен к колебательному контуру через емкостные делители C5–C8 с коэффициентом передачи 10:1. Диоды VD8–VD9, смещенные в прямом направлении, служат для линейризации амплитудной характеристики выпрямителя при малых сигналах. Напряжение с выпрямителя используется для стабилизации амплитуды колебаний на заданном уровне, что необходимо для сканирования спектра масс. Это же напряжение управляет двумя не показанными на схеме стабилизаторами +70 и –70В, создающими постоянную составляющую на квадруполе. Изготовление стабилизаторов не представляет сложной проблемы и, пока, не рассматривалось.

Испытания описанной схемы производились в несколько этапов.

Во-первых, была создана модель квадруполя в натуральном масштабе и измерена ее емкость. Для удобства, вместо громоздкого квадруполя использовался дифференциальный воздушный переменный конденсатор. Емкость между его внешними пластинами при среднем положении ротора составляла 18пФ, как и у модели квадруполя. Заземление ротора моделировало паразитную емкость между квадруполем и внешним экраном системы.

Во-вторых, по известной емкости и заданной частоте, была рассчитана и изготовлена пара катушек L1 и L2. Испытания контура при возбуждении от внешнего генератора ГЗ-112 позволило измерить амплитудно-частотную характеристику и определить ее ширину на уровне 0,7. При частоте 2,5МГц, полоса пропускания 2Δf составила всего 25кГц, что соответствует добротности контура Q=100. Такая высокая добротность объясняется очень малой, для выбранной частоты, емкостью квадруполя и, соответственно, завышенной индуктивностью.

В-третьих, были собраны и опробованы емкостные делители напряжения, выпрямитель и цепочка обратной связи R5, VD2, VD3. При 5В амплитуды напряжения генератора на входе Tr2, вместо запланированных 28В, напряжение на выходе выпрямителя достигало 50В, что косвенно, с учетом коэффициента передачи емкостных делителей, соответствует заданным 500В амплитуды напряжения на квадруполе.

Таким образом, разработанная и опробованная схема позволила получить необходимое напряжение возбуждения квадрупольного масс анализатора и имеет дополнительные запасы добротности, позволяющие снизить напряжение питания генератора.

Результати проведенного дослідження показали, що створення високочастотного генератора для квадрупольного мас-спектрометра ринковою вартістю \$10000 є цілком реальною задачею і далішні роботи в цьому напрямку слід продовжити

Література:

1. В.В. Зиновьев, В.В. Жаров, С.А. Варягов, А. П. Сидорков. Метод и прибор контроля за качеством газа компрессорных станций Вестник Северо-кавказского ГТУ. - 2007. - № 4. - С.13-28,
2. Richard Douglas Lowe, Sunnyvale Calif. //RF/DC GENERATOR FOR QUADRUPOLE MASS ANALYZER// United States Patent Lowe.- May 22.1973
3. <http://www.QRZ.ru>

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКА ЗАЛОМЛЕННЯ ГАЗУ ВІД ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ. МІРАЖІ

Мінза О.В., Одінцов В.В.

Херсонський державний університет

Хто не спостерігав таке явище як міражі? Хто не замислювався в чому суть цього явища? А все це фізика, в основі явища міражі лежить залежність показника заломлення світла в газовій атмосфері від різних факторів. Нами на установці наведеній на рис.1. проводились дослідження показника заломлення газу (повітря) від тиску, температури, густини, що дозволяло пояснити хід променів від об'єктів, предметів до ока спостерігача.

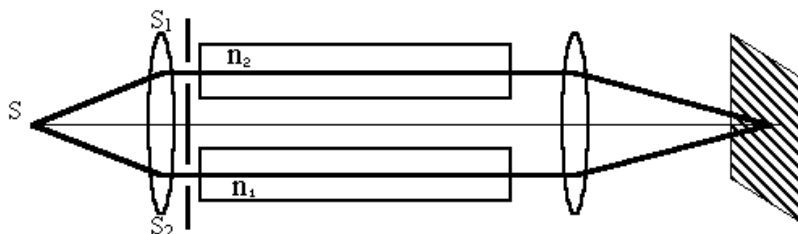


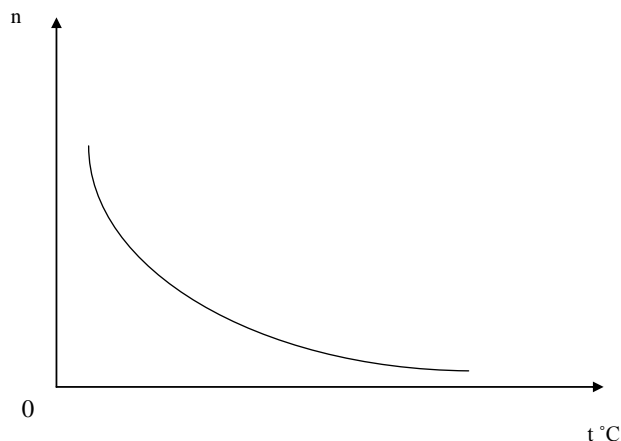
Рис.1 (Установка з дослідження показника заломлення газу від тиску, температури та густини.)
З барометричної формули -

$$p = p_0 \exp\left(-\frac{mgh}{kT}\right)$$

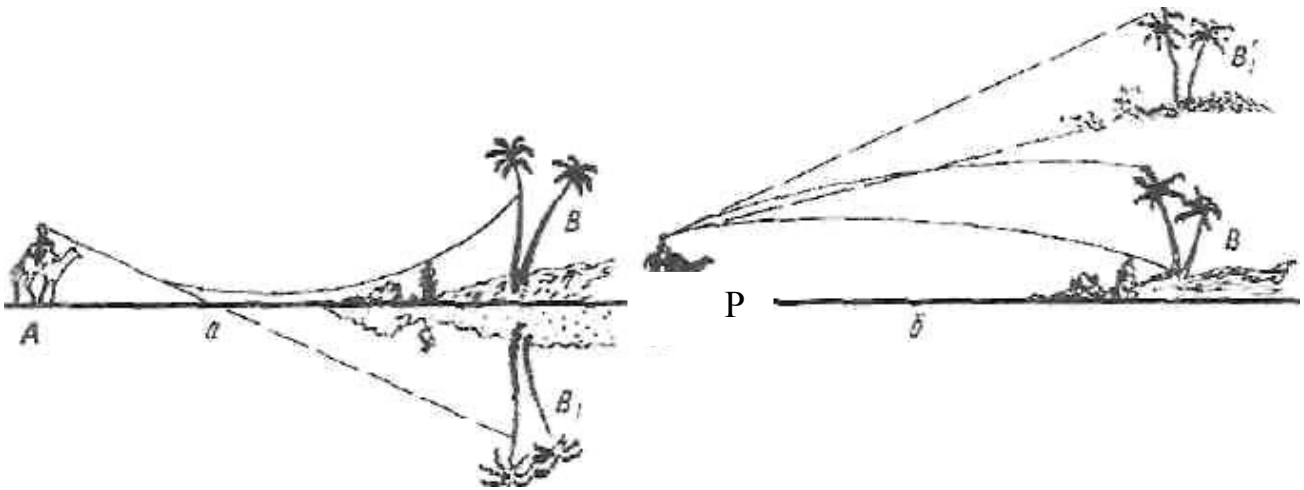
слідє, що показник заломлення атмосфери (газу) залежить від густини газу.

$$n-1 = \rho r$$

Експерименти вказують також, що показник заломлення n залежить від тиску P , а також і від густини. Експеримент укаже, що показник заломлення залежить від температури.



Усе дослідження вказує на те, що у природі при зміні температури, тиску показник заломлення атмосфери (газу) постійно змінюється. Повітря нагрівається від ґрунту, який поглинає сонячну енергію. Це є однією з причин того, що температура вищих шарів повітря (газу) над поверхнею Землі знижується, а також зменшується густина повітря. Отже показник заломлення повітря залежить від висоти над поверхнею Землі (звичайно зменшується з віддаленням від Землі), і це приводить до викривлень променів, що проходять через атмосферу (рис.2,3).



З різних причин у верхніх шарах атмосфери можуть виявлятися маси повітря, температура яких вища, ніж температура нижніх шарів. Їх можуть принести вітри з теплих країв, наприклад з областей жарких пустель. За таких умов і заломлення світла інше.

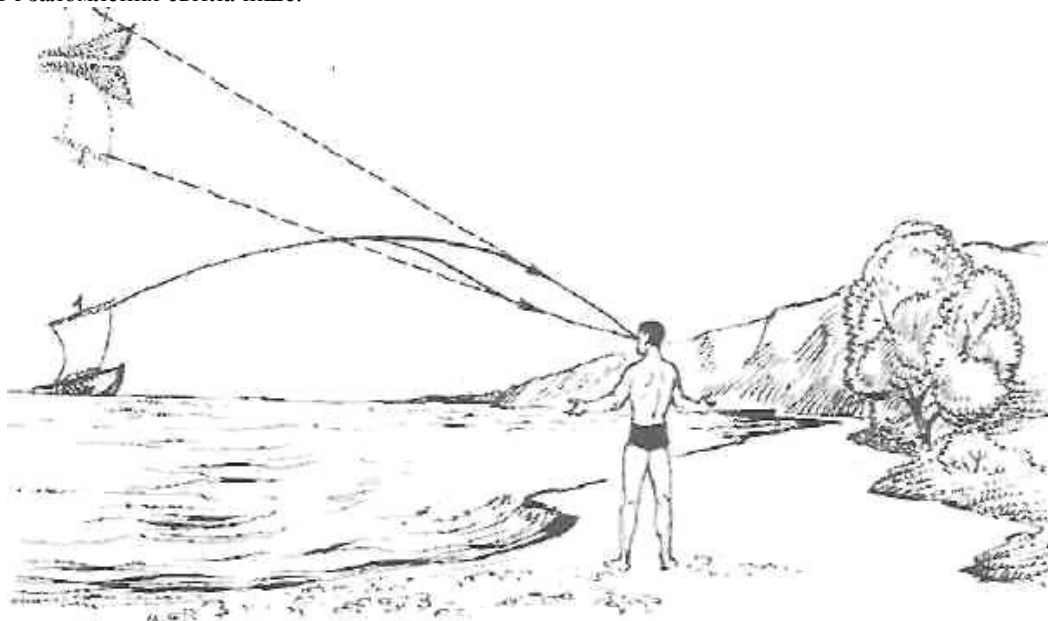


Рис.3

Література:

1. Кикоин И.К., Кикоин А.К. молекулярная физика.- М.: Физмат издательство , 1963. – с. 47-51.
2. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика . Квантова фізика.- К.: Вища школа., 1991.-с.169-172.

ОСОБЛИВОСТІ МЕХАНІЗМУ ФОТОЕФЕКТУ

Мороз К.Ю, Івашина Ю.К.

Херсонський державний університет

Явища внутрішнього і зовнішнього фотоелектричного ефекту вивчаються як в шкільному курсі фізики, так і в загальному курсі ВНЗ. Це питання розглядається в розділі „Квантова фізика” і присвячене розкриттю квантової природи світла. Вивчаються феноменологічні закони фотоелектричного ефекту (закони Столетова), а детально механізм явища не розглядається.

Розглянемо фотоелектронну емісію (зовнішній фотоелектричний ефект).

Вона є результатом трьох послідовних процесів:

- а) поглинання фотона електроном і появи електрона з високою(у порівнянні з середньою) енергією;
- б) руху цього електрона до поверхні, при якому частина енергії може розсіюватися;
- в) виходу електрона в інше середовище через поверхню.

Кількісною характеристикою фотоелектронної емісії є квантовий вихід γ - число вилетівших з тіла електронів, яке припадає на 1 фотон випромінювання, що падає на поверхню.

Величина γ залежить від властивостей тіла, стану його поверхні і енергії фотонів.

Фотоелектронна емісія в металах виникає, якщо енергія фотона $h\nu$ (h - постійна Планка, ν - частота випромінювання) перевищує роботу виходу металу. Остання для чистих поверхонь металів більша 2 еВ (а для більшості з них > 3 еВ), тому фотоелектронна емісія в металах (якщо робота виходу не знижена спеціальним покриттям поверхні) може спостерігатися у видимій і ультрафіолетовій (для лужних металів і барію) або тільки в ультрафіолетовій (для всіх металів) областях спектра. Поблизу порогу фотоелектронної емісії для більшості металів $Y \sim 10^{-4}$ електрон/фотон. Мала величина Y обумовлена тим, що поверхні металів сильно відбивають видиме й ближнє ультрафіолетове випромінювання (коефіцієнт відбиття $R > 90\%$), так що в метал проникає лише мала частка падаючого на нього випромінювання. Крім того, фотоелектрони при русі до поверхні сильно взаємодіють із електронами провідності, яких у металі багато, і швидко розсіюють енергію, отриману від випромінювання. Енергію, достатню для здійснення роботи виходу, зберігають тільки ті фотоелектрони, які утворилися поблизу поверхні на глибині, що не перевищує 1 нм. Менш "енергійні" фотоелектрони можуть пройти без витрати енергії в десятки разів більший шлях у металі, але їхня енергія недостатня для подолання поверхневого потенційного бар'єру й виходу у вакуум.

Із збільшенням енергії $h\nu$ фотонів Y металів зростає спочатку повільно. При $h\nu = 12$ еВ Y чистих металевих плівок (отриманих випаровуванням металу у високому вакуумі) становить для Al - 0,04, для Bi - 0,015 електрон/фотон. При $h\nu > 15$ еВ R різко падає (до 5%), а Y збільшується й у деяких металів (Pt, W, 8p, Ta, In, Be, Bi) досягає 0,1-0,2 електрон/фотон. Випадкові забруднення можуть його сильно знизити, внаслідок чого поріг фотоелектронної емісії зрушується убік більш довгих хвиль, і Y у цій області може сильно зрости. Різкого збільшення Y і зрушення порога фотоелектронної емісії металів у видиму область спектра досягають, покриваючи чисту поверхню металу моно атомним шаром електропозитивних атомів або молекул (Cs, Rb, Cs₂O), що утворюють на поверхні дипольний електричний шар. Наприклад, шар Cs знижує поріг фотоелектронної емісії: для W - від 5,05 до 1,7 еВ, для Ag - від 4,62 до 1,65 еВ, для Cu - від 4,52 до 1,55 еВ, для Ni - від 4,74 до 1,42 еВ.

Розглянемо фотоелектронну емісію в напівпровідниках і діелектриках. У них сильне поглинання електромагнітного випромінювання починається від енергії фотонів $h\nu$, які дорівнюють ширині забороненої зони (для прямих оптичних переходів). У несильно легованих напівпровідниках електронів провідності мало, тому тут, на відміну від металів, розсіювання енергії фотоелектронів на електронах провідності ролі не грає. У цих матеріалах фотоелектрон втрачає енергію при взаємодії з електронами валентної зони (ударна іонізація) або з тепловими коливаннями кристалічних решіток (народження фононів). Довжина пробігу на розсіювання енергії в такому акті (1-2 нм) у багато разів менша глибини проникнення випромінювання в кристал. Тобто, у цьому випадку частина фотоелектронів на шляху до поверхні втрачає енергію й не виходить у вакуум. Така картина має місце в Si, де ширина забороненої зони -1,1 еВ, робота виходу -4,05 еВ; в Ge (0,7 еВ, 4,2 еВ); в GaAs (1,4 еВ, 4,07 еВ) і в інших напівпровідниках. У цих матеріалах поблизу порогу фотоелектронної емісії $Y \sim 10^{-6}$ електрон/фотон і навіть на великій відстані від порога (при $h\nu = h\nu_{\text{пор}} + 1$ еВ) усе ще не перевищує 10^{-4} електрон/фотон. Якщо енергія більша енергії оптичного фонона у (10^{-2} еВ) то фотоелектрони втрачають енергію при народженні оптичних фотонів. При такому механізмі втрат енергія фотоелектронів розсіюється в напівпровідниках на довжині пробігу всього 10-30 нм. Тому, якщо знизити $h\nu_{\text{пор}}$ напівпровідника, наприклад від 4 до 1 еВ, фотоелектронна емісія поблизу порога залишається малою. У кристалах лужно-галогідних з'єднань довжина пробігу більше 50-100 нм, тому Y таких кристалів різко зростає від самого порога фотоелектронної емісії й досягає високих значень. Так, в CsJ ($h\nu_{\text{пор}} = 6,4$ еВ) вже при $h\nu = 7$ еВ (тобто $h\nu$ всього на 0,6 еВ більша від порога), $Y = 0,1$ електрон/фотон і практично не змінюється при збільшенні енергії фотона.

Висновки: процес фотоемісії електронів включає в себе ряд послідовних дій, пов'язаних, з розсіюванням енергії, тому квантовий вихід електронів дуже малий. Учні і студенти повинні розуміти, що лише незначна кількість падаючих на поверхню тіла фотонів визве фотоемісію.

Література:

1. Бюб Р. Фотопроводимость твердых тел. - Мир., 1962.-679с.
2. Ривкин С.М. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. - Москва., Наука, 1963.-319с.

ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ – ЗАСІБ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Мушик О.М., Тищук В.І.

Рівненський державний гуманітарний університет

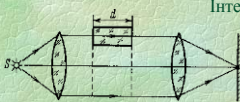
Використання мультимедійних засобів при навчанні передбачає декілька основних напрямків реалізації педагогічної діяльності, які можна поділити на дві групи відповідно до ролі учнів у проектуванні та створенні комп'ютерних засобів навчання. До першої групи слід віднести ті освітні продукти, які розробляються вчителями для подання змісту навчального матеріалу, при роботі з ними учням надається лише пасивна роль отримувача інформаційних даних. До другої групи належать інтерактивні освітні засоби, оскільки вони передбачають активну роль учня, який при їх використанні самостійно обирає розділи для навчання в рамках навчальної теми, визначаючи послідовність їх вивчення.

Презентація – це дія, акція, пред’явлення широкому загалу нової інформації, документ, який створений за допомогою комп’ютерної програми PowerPoint. Синонімами терміну «презентація» в цьому розумінні є поняття «комп’ютерна презентація» та «мультимедійна презентація». Поняття «мультимедія» об’єднує різноманітні інформаційні об’єкти – такі як текст, графіка, відео, анімація та звук, які можуть використовуватися як учнями, так і вчителями при проектуванні власних розробок. При цьому ними застосовуються інструментальні засоби розробки навчальних мультимедіа-матеріалів для формування гіперпосилань між фрагментами змістовних частин, забезпечення інтерактивності та створення багатозарових модульних структур, які включають цифрові фотографії, скановані зображення, фрагменти фільмів і текстів тощо. Презентація, як комп’ютерний документ, є послідовність змінюючих один одного слайдів – тобто електронних сторінок. Демонстрація такого документу може відбуватися на екрані монітору комп’ютера чи на великому екрані за допомогою спеціальних пристроїв – мультимедійного проектора, плазмового екрана, мультимедійного плато, телевізора тощо. Учні бачать чергування зображень, на кожному з яких можуть бути текст, фотографії, малюнки, діаграми, графіки, відео-фрагменти, і все це може супроводжуватися звуковим оформленням – музикою чи голосовим коментарем диктора. При демонстрації об’єкти можуть відразу відображатися на слайдах, а можуть з’являтися на них поступово, в певний час, визначений доповідачем для підсилення наочності доповіді та акцентування на особливо важливі моменти її змісту. За потреб доповідач може порушити визначену заздалегідь послідовність демонстрації слайдів і перейти до будь-якого з них в довільному порядку. Для прикладу, розглянемо деякі слайди з презентації, яка була використана вчителем для пояснення нової теми на уроці фізики.

Оптика - розділ фізики, що вивчає світло.

- * Що ж таке світло?
- * Яке значення світла в житті людини?

Интерференция света



Интерференцию света наблюдаем, если из двух лучей от одного источника S, который находится в фокусе линзы, один пройдет путь d, а другой поширится в воздухе. В т. М лучи имеют разницу хода δ , значения которой и определяет интерференционную картину в т. М.

* Обсудите, что такое интерференция света?

Основні формули

$\Delta r = r_2 - r_1$, - Геометрична різниця ходу хвиль

$\delta = \Delta m = (r_2 - r_1)n$, - Оптична різниця ходу хвиль

$\Delta \varphi = 2\pi\delta/\lambda$, - Різниця фаз когерентних хвиль

$\delta = 2k\lambda/2 = k\lambda$, - Умова максимуму

$\delta = (2k+1)\lambda/2$, - Умова мінімуму

Дисперсія світла

Дисперсією світла називають залежність абсолютного показника заломлення n світла речовиною від частоти ν або довжини хвилі λ_0 у вакуумі.

Коли біле світло пропускають через скляну призму, то виникає веселка кольорів. Ісаак Ньютон був першим, хто показав, що призми не додають колір до білого світла, а лише вимушують різні кольори світла під час проходження відхилитись під різними кутами.




Рис.1

Отже, програма PowerPoint, що входить до пакету Microsoft Office, дозволяє створювати презентації з ефектами анімації окремих об’єктів (тексту, фотографій, малюнків), зі звуковим супроводом, демонстрацією відеофрагментів та використанням гіперпосилань для зміни визначеної послідовності демонстрації слайдів. Програма включає можливості малювання простих об’єктів і внесення зміни до малюнків і фотографій, відображення графіків і діаграм, на базі розробленої презентації забезпечується можливість її друкування в різних формах. Передбачена можливість збереження презентації у різних форматах дозволяє використовувати її не лише на комп’ютерах, на яких встановлене програмне забезпечення Microsoft Office, а й переглядати за допомогою будь-якого браузера.

За призначенням учительська презентація може бути: проблемною – вступ до теми; інформативною: інструкції, приклади для учнів, форми оцінювання, консультування. Вона може бути продемонстрована учням на початку проекту, а також може бути використана учнями для самостійного перегляду під час роботи над

навчальним проектом. Вона має зацікавити учнів, спонукати їх до самостійної роботи, до проведення дослідження, пов'язаного з темою навчального проекту. Тому на початку такої презентації можуть бути вміщені цікаві, провокуючі проблемні запитання. Основні запитання мають бути сформульовані таким чином, щоб вони чітко окреслювали проблему, стимулювали розвиток навичок мислення учнів, спонукали їх до роботи у проекті. У виступі пропонується ряд презентацій для проведення уроків фізики.

Література:

1. Дементієвська Н.П., Морзе Н.В. Як можна комп'ютерні технології використати для розвитку учнів та вчителів // Актуальні проблеми психології: Психологічна теорія і технологія навчання / За ред. С.Д. Максименка, М.Л. Смольсон. – К.: Міленіум, 2005. - Т. 8, вип. 1. – 238 с.
2. Дементієвська Н. Вчимося самі, вчимо інших // Вісник програм шкільних обмінів, №21, 2004, - С. 5-8.
3. Intel® Навчання для майбутнього. – К.: Видавн. група ВНУ, 2004. – 416 с. 4. Ястребов Л.Й., Создание мультимедийных презентаций в программе Microsoft Power Point, Вопросы Интернет-образования, №41, http://vio.fio.ru/vio_41/cd_site/Articles/glava-00/02.htm.

ДЖЕРЕЛО ІОНІВ ДЛЯ КВАДРУПОЛЬНОГО МАС – СПЕКТРОМЕТРА

*Овчаренко Є. Г., Немченко О.В.
Херсонський державний університет*

Під час фізичних досліджень часто виникає потреба відрізнити атоми одних елементів від інших. Головною ознакою, в таких випадках, є маса атомів.

Мас-спектрометрія - фізичний метод дослідження й аналізу речовин, в основі якого лежить іонізація молекул в електричному полі і розділення пучків іонів за величинами їх масових чисел (відношення маси m до заряду іона $+e$).

Широке використання мас-спектрометрії почалося вже на початку 50-х років 20 століття. Цей метод зручний для оцінки чистоти зразків, визначення молекулярної маси елементної сполуки й одержання відомостей про основні особливості структури молекули даної речовини. У наш час мас - спектрометрія представляє один з найбільш чутливих й універсальних методів. Межа її абсолютної чутливості досягає 10^5 атомів.

Серед багатьох різних типів мас-спектрометрів слід виділити квадрупольний, в якому селекція іонів відбувається у височастотному електричному полі квадрупольного конденсатора. Цей тип спектрометрів не потребує важких і громіздких магнітів, а відносно короткий шлях руху іонів дозволяє працювати у не надто високому вакуумі, від 10^{-4} мм.рт.ст.

Схематично зображений на рис.1 мас – спектрометр включає в себе три основні частини: 1) джерело іонів, 2) квадрупольний фільтр мас, 3) детектор іонів.

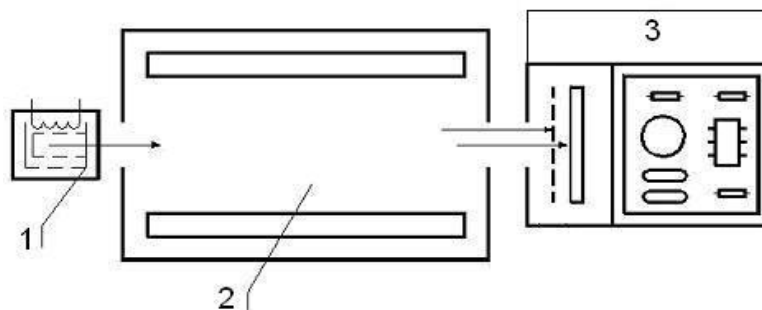


Рис.1. Схема квадрупольного мас-спектрометра

Перш ніж братися за самостійне створення мас-спектрометра в цілому, потрібно з'ясувати технічну можливість розробки і виготовлення найбільш проблемних вузлів, зокрема, джерела іонів.

Різноманітні конструкції джерел іонів публікувалися у різні роки журналом «Прибори и техника эксперимента»[1,2], але більшість описаних конструкцій вимагають застосування складних технологій і дефіцитних матеріалів, на зразок «корундових кульок», і не дають уяви про конкретні розміри деталей. Більш детальний опис конструкції і розмірів іонного джерела, схожого на [2], наведено у [3], але і у цій конструкції (рис.2) зустрічаються складні технологічні рішення, такі, як «прецизійне фрезкування торцевими борами».

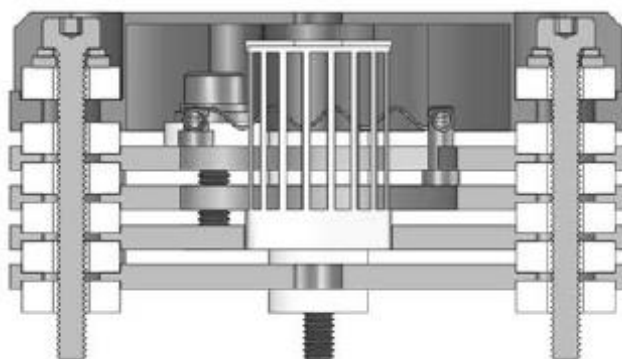


Рис.2. Розріз джерела іонів фірми Ardara [3].

Саме останню конструкцію було взято за основу, але технологія виготовлення окремих елементів і, особливо, їх ізоляції одне від одного, була розроблена заново. Схематичне креслення спроектованого джерела наведено на рис.3.

В основі роботи джерела іонів полягає метод іонізації електронним ударом, що надає змогу контролювати процес іонізації. Нитка розжарення (катод), слугує джерелом електронів. Сітчастий анод прискорює електрони до енергії потрібної для іонізації атомів. Витягаюча пластина збирає і прискорює утворені іони, формуючи іонний промінь. Нейтральне основання тримає на собі всі інші деталі і одночасно

служує вхідною діафрагмою мас-аналізатора. При необхідності, у конструкцію легко можуть бути введені додаткові фокусуєчі електроди.

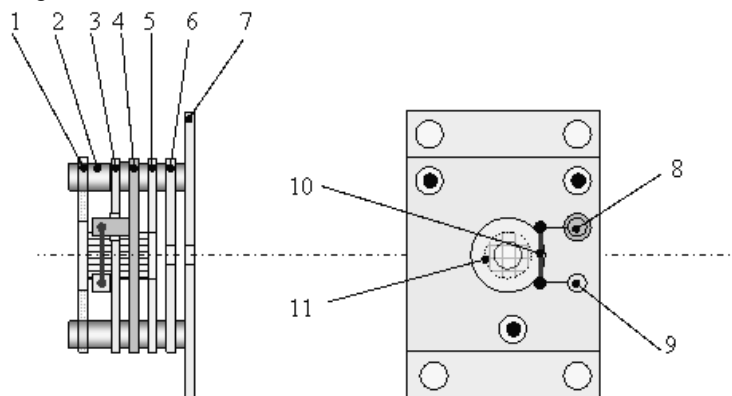


Рис.3. Конструкція іонного джерела, розробленого авторами: 1- Вхідна діафрагма, відбивач електронів. 2- Керамічні ізолюючі кільця. 3, 4- Пластини – тримачі катода. 5- Анодна пластина. 6- Витягуюча пластина. 7- Основання.

8, 9- Сійки, що утримують нитку розжарювання. 10- Нитка розжарювання – катод. 11-Сітчастий - анод.

Пластини розміром 42x42x2 мм виготовлено з нержавіючої сталі. Ізоляція пластин виконана алундовими кільцями товщиною 2мм, нарізаними з трубки $\varnothing 9,5 \times 6$ мм. Вся конструкція стягнута трьома сталевими шпильками $\varnothing 3$ мм. Сітчастий анод сформований з молібденового кільця $\varnothing 10$ мм, у якому просвердлені 12 отворів $\varnothing 0,8$ мм. Аналогічні отвори просвердлені і навколо центрального отвору анодної пластини по колу $\varnothing 11$ мм. Через отвори проведено шість П-подібних відрізків молібденового дроту $\varnothing 0,4$ мм, які утворюють закритий згори сітчастий циліндр $\varnothing 11$ і висотою 20мм.

У якості катода передбачено використання вольфрамової проволочки, або готових ниток розжарювання від електролампочок 6В, 21Вт.

Література:

- 1.Калинин Ю.Т., Сысоев А.А., Филатов В.Н., Хафизов Р.С. Источник ионов для квадрупольного масс - спектрометра // ПТЭ.–№1. – 1979.– С. 167-168.
2. Фонов В.Н., Королев И.А., Калинин Б.А., Узиков В.А. Источник ионов для масс - спектрометра МХ-7304// ПТЭ.– №4. – 1987.– С. 204-205.
3. <http://www.ArdaraTech.com>

РОЗВИТОК У СТУДЕНТІВ ПОНЯТТЯ ПРО ЕЛЕМЕНТИ. ІСТОРІЯ ВІДКРИТТЯ ПЕРІОДИЧНОГО ЗАКОНУ ЕЛЕМЕНТІВ

Поліш К. В., Одінцов В.В.

Херсонський державний університет

Усім відомо, що до кінця XIX століття вважалося, що атом - остання частинка речовини, що вже не поділяється (Максвелл, 1867). З атомів складається речовина. Різновидностей речовин дуже багато, як у вигляді атомів, так і у вигляді їх з'єднань – молекул. Індивідуальні атоми Н, Не, В, Al, Fe, Co, Ni, Sm, U, Th та інші називають хімічними елементами або просто елементами. І якщо сьогодні солідні монографії вказують на існування 114 хімічних елементів, то були часи, і не такі далекі, коли їх знали всього 64 (часи Д.І. Менделєєва, 1860), а то й 54. [1] Поставало питання: чи не існує якийсь закон, що відбиває подібність у властивостях хімічних елементів, їх внутрішню будову. І все це за умов відсутності чітких, достовірних характеристик уже відомих елементів. Навіть маси їх мали різне значення..

Важливим є той факт, що великі відкриття у науці не бувають раптовими Відкриття – це кропіткий процес і, як правило, робиться не однією людиною і не випадково, чи у сні.. Секрет генія – робота, наполегливість і здоровий глузд (Т.Едісон).

До Д.І.Менделєєва багато хіміків намагалися знайти загальні закономірності і подібність у властивостях хімічних елементів.

Так німецький вчений І.Дьоберейнер ще в 1829 році встановив, що елементи з подібними хімічними властивостями можуть бути згруповані по три: наприклад, літій, натрій і калій, або хлор, бром, іод. Такі групи Дьоберейнер назвав триадами.

У 1849 році систематикою елементів займався російський хімік Г.І.Гес. У своєму підручнику «Основания чистой химии» він розглядав чотири групи елементів - неметалів, що мають подібні хімічні властивості.

Іод	телур	вуглець	азот
Бром	селен	бор	фосфор
Хлор	сірка	кремній	миш'як
Фтор	кисень		

Г.І.Гес писав : «Эта классификация еще очень далека от того, чтобы быть естественной, но она все-таки соединяет элементы в группы весьма сходные, и с расширением наших сведений она может усовершенствоваться»

Наступний крок виконав французський хімік Бег'є де Шанкуртуа. Систему елементів він уявляв собі у вигляді спіральної лінії на поверхні циліндра. На кожному витку по 16 елементів. Подібні елементи розташовувались один за другим по твірній циліндра.

Англійський хімік Джон Ньюленде в 1846 році запропонував так званий закон октав. Він вважав, що все у світі підкоряється загальній гармонії: і в хімії і в музиці вона повинна бути єдиною. Тому властивості хімічних елементів, розташованих по зростанню атомної ваги, повинні повторюватися через кожні сім елементів, так як в музичній гамі подібні ноти. За законом октав, між іншим, поряд знаходилися такі зовсім різні елементи, як вуглець і ртуть.

Ближче до істини опинився хімік Л.Майер. У 1868 році він запропонував таблицю, в якій всі відомі хімічні елементи були поділені на шість груп, згідно їх валентності.

Займався встановленням періодичного закону елементів і американський фізик Мозлі. В основу розподілу елементів він поклав зарядове число. Але ніхто з цих вчених, які доклали багато зусиль для підготовки періодичного закону, не уявляв, що в їх знаннях про природу елементів є « порожні місця».

Відкрити періодичний закон стало під силу тільки великому генію Д.І.Менделєєву завдяки наполегливій і цілеспрямованій праці. Ця подія сталася 17 лютого 1869 року. Вдень Д.І.Менделєєв написав на окремих картках всі відомі тоді елементи з найважливішими хімічними і фізичними властивостями. Розташовуючи ці картки в різному порядку, згідно з атомною вагою елементів, з їх властивостями і властивостями їх сполук, Д.І.Менделєєв склав свій перший варіант природної системи хімічних елементів.

Ось як, за словами Д.І.Менделєєва він це здійснив:

«Невольно зародилась мысль о том, что между массой и химическими свойствами необходимо должна быть связь.. А так как масса вещества, хотя и не абсолютная, а лишь относительная, выражается окончательно в виде весов атомов, то надо искать функциональное соответствие между индивидуальными свойствами элементов и их атомными весами».

Перше повідомлення про відкриття періодичного закону елементів було зроблено 6 березня 1869 року на засіданні Російського хімічного товариства.

Завдяки відкритому закону Д.І.Менделєєв вірно встановив атомну вагу берилію, для елементів № 22, 52, 76, 77, 79 виправив значення атомної ваги, між кальцієм і титаном розташував галій, між цинком і миш'яком – скандій. Більш ніж 10 нових елементів передбачив Менделєєв у своїй періодичній системі – галій, германій, скандій, реній та інші. Для цілої низки елементів він залишив вільні місця № 43, 61, 75, 81, 84, 85, 87, 88, 89, які були передбачені ним і пізніше відкриті іншими вченими.

Періодичний закон елементів відкритий великим вченим Д. І. Менделєєвим підтверджується сьогодні квантовою фізикою (квантові числа, електронна будова атомів, хімічний зв'язок тощо). Періодична система елементів у 1969 році – загальновизнане відкриття і є сьогодні провідною зіркою для науковців, інженерів і практиків.

Література:

1. Кучерук І. Д. , Душенко В. П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. – К.: Вища шк., 1991 – с. 328- 334.
2. Детская энциклопедия. т. 3. – М.: Педагогика., 1973. – с. 324 – 369

ВИКОРИСТАННЯ ІСТОРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ З ФІЗИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ АТОМНОГО ЯДРА У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

Семенко І.Б. Коробова І.В

Херсонський державний університет

З розвитком науки в світі розширюється знання людства про мікросвіт. За останнє століття людство розкрило загадки будови, утворення і переродження в світі атомів. Постає питання а для чого це було потрібно? Що саме спонукало вчених до цих відкриттів? Вони розуміли, що знання про будову атома, ядра можуть розв'язати багато проблем: це, насамперед, енергетична - розробка більш ефективних способів використання ядерного палива; вивчення реакції термоядерного синтезу; захист живих істот від впливу радіоактивного випромінювання; створення шляхом синтезу або поділу ядер новітніх матеріалів; розкриття природи походження Всесвіту та інші. Відкриття в цих галузях ядерної фізики відкриває для людства можливість уникнути енергетичної кризи у майбутньому, відкрити нові елементи і дослідження їх властивостей.

Оскільки Україна брала участь у наукових дослідженнях у даній сфері, існує низка наших вчених, які зробили вагомий внесок у розвиток цього розділу фізики. Тому доцільно, на нашу думку, на уроках використовувати матеріал, що стосується внеску українських вчених у дослідження з фізики атомного ядра. Значення матеріалу такого змісту полягає не тільки у розширенні кругозору школярів, але й у вихованні почуття гордості за українських співвітчизників.

Мета нашого дослідження полягала у розробці методичного забезпечення до використання історичного матеріалу при вивченні атомного ядра у шкільному курсі фізики.

У ході дослідження були розв'язані наступні **завдання**:

- аналіз шкільних програм з фізики для 12-річної школи;
- аналіз науково-методичної науково-популярної літератури з проблеми дослідження;
- відбір матеріалу, що стосується внеску українських учених у дослідження атомного ядра та розвитку атомної енергетики;
- розробка методичного забезпечення до використання на уроках фізики та астрономії інформації про внесок українських вчених у дослідження атомного ядра.

Аналіз шкільних програм з фізики для 12-річної школи показав, що питання, пов'язані з будовою атомного ядра вивчаються у 9-х, 11-х класах на уроках фізики та в 11-му класі на уроках астрономії. Тому під час розгляду тем «Атомне ядро. Ядерна енергетика» у кінці дев'ятого класу; «Атомна і ядерна фізика» в одинадцятому та «Зорі. Еволюція зір», «Будова й еволюція Всесвіту» під час вивчення курсу астрономії доцільно, на наш погляд, ознайомити учнів з дослідженнями українських вчених у зазначеній галузі.

За програмою дванадцятирічної школи в 9 класі учні розглядають такі ключові питання: атом і атомне ядро; дослід Резерфорда; ядерна модель атома; радіоактивність, види цього випромінювання; активність радіонуклідів; іонізуюча дія радіоактивного випромінювання; вплив радіоактивного випромінювання на живі організми; ядерна енергетика. При цьому згадується ім'я лише Д.Д.Іваненка, але ніякої інформації про вченого не надається; відсутнє фото вченого.

У 11 класі поглиблюються знання з історії вивчення атома, будови атомного ядра, вивчаються фізичні основи ядерної енергетики, ядерні сили та стійкість ядер, синтез легких і поділ важких ядер, ланцюгова реакція поділу ядер урану, види радіоактивного випромінювання, період напіврозпаду, отримання і застосування радіонуклідів, радіоактивний захист людини, елементарні частинки, космічне випромінювання.[1] Прізвища українських вчених, що працювали над зазначеними проблемами, також відсутні.

Доцільним, на наш погляд, буде розповісти учням про внесок у фізику атомного ядра таких українських вчених: К.Д.Синельникова, Г.А.Гамова (Джорджа Гамова), Д.Д. Іваненко.

Одним з них є **Синельников Кирило Дмитрович**. Директор Харківського фізико-технічного інституту АН УРСР (1944-1965), академік Академії наук УРСР, заслужений діяч науки УРСР (1951), лауреат Державної премії СРСР (1948). Кирило Дмитрович був у числі засновників інженерно-фізичного факультету Харківського політехнічного інституту, де тривалий час викладав.

Основні праці - з ядерної фізики, прискорювальної техніки, фізики та техніки високого вакууму, фізики твердого тіла, фізики матеріалознавства, фізики плазми, керованого термоядерного синтезу. Він є автором близько 200 наукових праць та винаходів, що стосуються фізики діелектриків, напівпровідників, фізики і техніки високих напруг, ядерної фізики, фізики та техніки вакууму. Високоталановитий експериментатор і винахідник, досконалий знавець ядерних дослідів та організатор дослідницької праці, творець школи фізиків-ядерників. [3]

Великий внесок у розробку теорії фізики атомного ядра зробив Джордж Гамов. **Джордж Гамов** (при народженні Георгій Антонович Гамов; народився 4 березня 1904, помер 9 серпня 1968). Член Національної АН (1953). Народився в Одесі. Закінчив Ленінградський університет (1926), в 1931-33 роках працював в Ленінградському фізико-технологічному інституті. З 1934 року жив у США.

Основні праці присвячені квантовій механіці, атомній та ядерній фізиці, астрофізиці, космології, біології, історії фізики. Незалежно від Р.Генрі та Е.Кондона застосував у 1928 році квантову механіку для пояснення альфа-розпаду, показав, що частинки навіть з невеликою енергією можуть проникати через потенціальний бар'єр, побудував модель прямокутної потенціальної ями (1928). У результаті виникло уявлення про тунельний ефект. Сформулював уявлення про рівні ексцергії в ядрі та показав, що більш ефективними "ядерними снарядами" є протони. Разом із Е.Теллером встановив у 1936 році правила відбору в теорії бета-розпаду.

Значних успіхів досяг в астрофізиці та космології. Широко використовував для інтерпретації зоряної еволюції ядерну фізику. Першим почав розраховувати моделі зірок з термоядерними джерелами енергії, досліджував еволюційні треки зірок, запропонував у 1942 році модель оболонки червоного гіганта, досліджував роль нейтрино при спалахах нових та наднових зірок. У 1946-48 роках розробив теорію утворення хімічних елементів шляхом послідовного нейтронного захвату та модель гарячого Всесвіту, в рамках якої передбачив реліктове випромінювання і оцінив в 1956 році його температуру в 6К. Ця модель була підтверджена в 1965 році експериментальним відкриттям реліктового випромінювання. Він також запропонував механізм зоряного колапсу. [4]



Великий внесок у розвиток фізики атомного ядра зробив **Дмитро Дмитрович Іваненко** (народився 29 липня 1904, Полтава; помер 30 грудня 1994, Москва) - російський і український фізик-теоретик. Його роботи відносяться до квантової теорії поля, синхротронного випромінювання, єдиної теорії поля, теорії гравітації, історії фізики спільно з найвидатнішими фізиками початку ХХ століття. Сумісно з Е.Гапоном і одночасно з В.Гейзенбергом розробив протонно-нейтронну модель атомного ядра (1932); сумісно з В.А.Фоком, узагальнивши рівняння Дірака на випадок тяжіння, розробив теорію паралельного перенесення спінових (1929); спільно з В.А.Амбарцумяном досліджував квантову електродинаміку; спільно з Ландау розглядав рівняння Клейна-Гордона, статистику Фермі-Дірака і магнітний момент електрона; спільно з Джорджем Гамовим і Ландау розглядав світові константи і граничний перехід; спільно з Таммом показав можливість взаємодії через частинки, що володіють масою спокою (1934); передбачив (1944) спільно з Померанчуком синхротронне випромінювання і розробив спільно з А.А.Соколовим його теорію, за що удостоєний Державної премії СРСР за 1950 рік; виконав також ряд робіт, присвячених нелінійному спірному рівнянню (1938); розробляв нелінійну єдину теорію, що враховує кварки і субкварки; розробляв спільно з учнями калібрувальну теорію гравітації, що враховує разом з кривизною також і кривлення.[6]



Можна зазначити, що основною метою використання даного матеріалу на уроках є зацікавлення учнів у вивченні теми, спонукання до самостійного поглибленого вивчення фізики атомного ядра, розбавлення важкого для сприйняття матеріалу цікавими фактами із життя вчених.

Зазначений матеріал дає можливість показати учням приклад того, чого можна досягнути у житті, якщо наполегливо працювати і бути все життя відданим улюбленій праці; виховувати почуття гордості за співвітчизників.

Література:

1. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К.: Ірпінь, 2006. – 80 с.
2. Гамов Г.А. Стрoение атомного ядра и радиоактивность. - М.: Л., 1932.
3. Храмов Ю.А. Физики. Биографический справочник. - М.: Наука, 1983. – С. 96.
4. Абліцов В. Галактика «Україна». Українська діаспора: видатні постаті – К.: КИТ, 2007. - 436 с.
5. Енциклопедія українознавства (у 10 томах) /Головний редактор Володимир Кубійович. — Париж, Нью-Йорк: Молоде Життя, 1954 - 1989. (укр.).
6. Українська Радянська Енциклопедія. — 2-е видання. - Т.10. - К.: , 1983. - С.164.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ВІНАХІДНИЦЬКИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОБІЛЬНОСТІ УЧНІВ

***Солодовник А.О., Шарко В.Д.**
Херсонський державний університет*

Сьогодні перед освітою стоїть важливе завдання – формування вільної, відповідальної, гуманної особистості, здатної до подальшого саморозвитку.

Тільки громадянин відкритого суспільства може вільно орієнтуватися в житті, швидко змінюватися, освоювати нові сфери людської діяльності, аналізувати і оцінювати будь-яку ситуацію. Тому інтеграція України в європейський освітній простір актуалізує один із головних принципів його формування – мобільність. Саме поняття «мобільність» було введено відомим соціологом П.Сорокіним, який вважав, що соціальна мобільність — це переміщення індивідів усередині соціального простору (соціального всесвіту), який складається з народонаселення Землі. Існують два основні типи соціальної мобільності: горизонтальна й вертикальна. Залежно від напрямку вертикального переміщення розрізняють два види вертикальної мобільності: висхідна й спадна (тобто соціальний підйом або соціальний спуск). Мобільність як особистісна характеристика людини забезпечує можливість підвищення якості знань та сприяє соціально-персональному розвитку. Вивченням даної проблеми займалися зарубіжні та вітчизняні дослідники: Д.Гласс, П.Блаум, Т. Заславська, М. Рудкевич, С.Фролов, Р.Громова, Л.Амірова, О.Дудіна, М.Ратникова та інші. [3, 4]

Зміст сучасної фізичної освіти спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, охарактеризувати сучасну фізичну картину світу, оволодіти основними методами наукового пізнання і використати набуті знання в практичній діяльності. Фізика як навчальний предмет має значні можливості для формування мобільності учня у навчальному процесі, котрий виражається не тільки у різноманітності змістовного компоненту фізичної освіти, але й у різних видах діяльності, які опановує учень під час її вивчення. У контексті значущості для людини і суспільства особливої уваги заслуговує технічна творчість, бо саме вона є підґрунтям для створення нового, включає в себе процеси

мислення, які дають змогу удосконалювати існуючі або створювати нові технічні системи. Для процесу технічної творчості характерна наявність проблемної ситуації, тобто невідповідності між особистими або суспільними потребами і реальною дійсністю. Винахідник усвідомлює і опрацьовує дану ситуацію, в результаті чого виникає винахідницька задача. Важливість цих задач при вивченні фізики для розвитку творчих здібностей учнів відмічали Г.С.Альтшуллер, П.Амнуел, Т.Є.Гнедіна, М.Л. Злотін, А.В.Зусман, Г.І.Іванов, А.А.Давиденко та інші.

Останнім часом інтерес учнів до вивчення фізики зменшується, тому залучення їх до вирішення винахідницьких задач з метою підвищення їх мобільності виглядає принципово важливим.

Під час написання статті були поставлені такі **завдання**:

– проаналізувати літературу з проблеми винахідницьких задач та мобільності як особистісної характеристики людини;

– визначити, як розв'язання винахідницьких задач впливає на розвиток мобільності учня.

Під час вивчення літератури були з'ясовані функції винахідницьких задач у процесі навчання. Навчальна функція спрямована на формування в учнів системи знань, умінь і навичок на різних рівнях її засвоєння; виховна функція – на формування діалектико-матеріалістичного світогляду, пізнавального інтересу і навичок навчальної праці, на виховання гуманістичних поглядів і переконань, а також моральних якостей особистості людини; розвивальна функція – на розвиток науково-теоретичного мислення, на формування прийомів ефективної розумової діяльності; контролююча функція – на встановлення рівнів навченості, здатності до самостійного вивчення фізики.

На сьогодні в педагогічній науці поняття «задача» трактується по-різному. В одних випадках задача розглядається як ситуація зовнішньої діяльності, яка може бути проаналізована і описана у відриві від суб'єкта, що здійснює діяльність. В інших випадках задача розглядається як мета, дана у визначених умовах, як особиста характеристика діяльності суб'єкта. [2]

Винахідницька задача, за Ю.П.Саламатовим – це така задача, яка містить технічне протиріччя, котре не розв'язується відомими знаннями і технічними засобами, причому умови задачі виключають компромісний розв'язок. У разі подолання технічного протиріччя задача вважається розв'язаною, а її результатом є винахід. Винахідництво – це найвищий рівень науково-технічної творчості, який має важливе соціальне значення, постільки в ньому здійснюється розробка операційних знань, засобів діяльності, які безпосередньо впливають на науково-технічний прогрес. [2] До психологічних особливостей винахідницької діяльності Г.С. Альтшуллер відносить: самостійну постановку задач; неможливість правильного розв'язання – «відповіді»; потенціальну варіантність; багаторівневність.

Ці особливості, на думку вченого, сприяють тому, що навіть у поставленій і розв'язаній задачі тривалий час зберігається «інерція» об'єктивності її творчого змісту і новизни. [1]

Основною навчальною літературою з фізики в школі є підручники і збірники задач, що містять багато корисних для учнів вправ. Розв'язуючи їх, вони можуть закріпити свої знання та набути певних навичок. Однак, більшість таких задач, на жаль, потребують формального розв'язування, що з часом спричиняє зниження інтересу до вивчення предмету. Щоб запобігти цьому, вчитель може обрати різні шляхи розвитку пізнавального інтересу учнів. Один з них – формування вміння учнів знаходити задачі навколо себе: у побуті, природі, повсякденному житті, кінофільмах, і т.д. Процес формулювання і розв'язування задачі можна зробити творчим, кожного разу відкриваючи і досліджуючи разом з учнями щось нове, незвичайне, збуджуючи їх увагу та інтерес до навколишнього світу, розвиваючи конвергентне і дивергентне мислення.

На уроках фізики можна використовувати задачі, сформульовані вчителем або придумані самим учнем. Для прикладу розглянемо деякі з них.

Задача 1. Як відірвати цвях від магніту?

Можливі розв'язки:

- нагріти цвях, тим самим ми розоріємо домени в цвяху;
- постукати по магніту. Деформація приведе до порушення впорядкованої орієнтації доменів у магніті;
- розмістити залізний стержень вище цвяху, тим самим ми «закоротимо» лінію магнітної індукції і ослабимо магнітне поле на кінцях магніту.

Задача 2. Як, не торкаючись до стоячої на столі посудини, видалити з неї воду?

Можливі розв'язки:

- дочекатися, доки вода випарується;
- нагріти посудину, таким чином прискорити процес випаровування;
- помістити в посудину губку;
- помістити в посудину кінець довгої резинової трубки, другий її кінець помістити нижче рівня поверхні рідини і видалити повітря з трубки, - вода витече;
- помістити в посудину трубку, другий кінець якої опустити в резервуар з низьким тиском. Під дією атмосферного тиску вода перелетиться в резервуар.

Задача 3. Як розділити льодяний куб на дві рівні частини?

Можливі розв'язки:

- відтопити половину;
- розтопити куб, розділити воду пополам, заморозити отримані половинки;

Задача 4. Як швидше наповнити відро під дощем?

Можливі розв'язки:

- поставити відро під стік біля будинку. Там вода збирається з великої поверхні даху;
- опустити у відро одним кінцем полотно тканини, другий її кінець підвісити. Збільшується площа водозбору.
- помістити в центр відра декілька однойменних зарядів. В результаті траєкторія руху краплин зміниться.

Задача 5. Як забезпечити присутність молекул води на висоті 1 см. Над поверхнею води в посудині?

Можливі розв'язки:

- нагріти воду;
- помістити в посудину губку. Молекули води піднімуться по капілярам;
- помістити в воду лід: він плаває в воді, відповідно, можна підібрати такий шматок, котрий буде виступати над поверхнею на 1 см, а лід – це також вода;
- нічого не робити. Вода випаровується при будь-якій температурі, відповідно, над поверхнею, є хоча б одна молекула H_2O .

Такого роду задачі можна запропонувати учням під час вивчення відповідних тем в кінці уроку, виділивши на їх розв'язання 5-7 хвилин, або як домашнє завдання. Так як будь-яка робота повинна мати сенс, інтерес дітей треба стимулювати оцінкою. Якщо задача була задана додому, то за п'ять різних розв'язків пропонується оцінка високого рівня, за кожні два додаткових розв'язки – додатковий бал. Якщо задача розв'язувалася у класі, то оцінюються найактивніші учні.

Розв'язування на уроці винахідницьких задач позитивно впливає не тільки на учнів, які розвивають свої здібності, а й на якість засвоєння навчального предмету, оскільки матеріал розуміється і закріплюється на творчому рівні. Виконання таких завдань досить корисне для здоров'я школярів, так як у процесі роботи однаково задіяна права і ліва півкуля головного мозку, що зменшує інформаційний стрес, вносить в урок емоційність, радість творчості.

Таким чином відбувається вихід із системи даного навчального предмету в різні області людських знань і людської діяльності, що сприяє формуванню у дітей цілісної картини світу, готовності відкидати традиційні погляди на отримання нових нетрадиційних результатів. Формується соціальна мобільність учня, яка проявляється: в умінні приймати рішення в новій ситуації; у здатності застосовувати різні методи отримання знань; в можливості опанувати «технологію творчості»; за необхідністю приймати рішення в новій ситуації з декількома невизначеними параметрами.

Література:

1. Альшуллер Г.С. И тут появился изобретатель. – М.: Детск. лит-ра, 1989. – 141 с.
2. Віднічук М. Технології технічної творчості. Ч. 1, 2. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. – 112с. – (Б-ка «Шк. Світу»)
3. Сорокин П.А. «Человек. Цивилизация. Общество», М. 1992 г., с.298.
4. Горзій І.А. Формування мобільності учителя та учня під час вивчення фізики\Матеріали всеукраїнської науково-методичної конференції «Вплив глобалізації на розвиток особистості засобами природничо-математичних дисциплін»\Наук. ред. Юзбашева Г.С. Херсон: Айлант. – 2008, Випуск 11. – 314 с.

ЕЛЕКТРОННИЙ КОМУТАТОР ЗМІННОЇ ЧАСТОТИ ДЛЯ КОТУШКИ РУМКФОРТА

Стандур Ю.І., Гапон В.М., Нестеренко М.Ф.

Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г.Шевченка

В ряді дослідів з фізики використовується котушка Румкфорта. Однак комутатори, що забезпечували успішне проведення дослідів, відзначались певними недоліками. Нами була поставлена мета створити комутатор, який би відзначався надійністю в роботі і міг працювати на різних частотах.

В ході дослідження ми вирішували наступні завдання:

- проаналізувати переваги і недоліки наявних комутаторів до котушки Румкфорта;
- розробити схему електронного комутатора змінної частоти;
- перевірити особливості роботи електронного комутатора.

Для котушки Румкфорта традиційно використовуються кулачковий або кислотний комутатори. Але ці комутатори недосконалі й недовговічні. В кулачковому підгорали контакти, а кислотний дуже небезпечний. Потім було запропоновано електронний комутатор на неоновій лампі для приладу «Розряд - 1», який можна було використовувати для котушки Румкфорта, але він працював лише на частоті 50 герц.

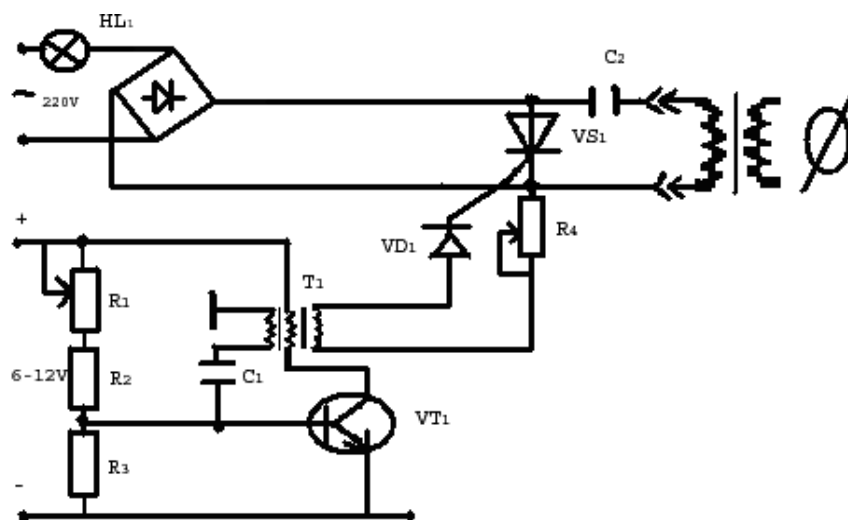
Нами було розроблено електронний комутатор, який тривалий час не виходить з ладу і працює на різних частотах (від 25 до 500 Гц). Цей комутатор можна використовувати для роботи з різними котушками Румкфорта.

Електронний комутатор складається двох частин:

- 1) генератора, який задає частоту;

2) комутатора.

Нижче наведено схему цього комутатора.



При виготовленні комутатора використовуються такі деталі:

R₁-100кОм (змінний)

R₂- 2,7кОм\0.5 Вт

R₃- 3кОм\0.5 Вт

R₄-1кОм (змінний)

C₁- 8мкФ\250В

C₂- 24мкФ\250В

VT₁-КТ803А, КТ630, КТ815, КТ819

VS₁-Т122-25-4

VD₁-Д219Ач

T₁- котушка. Котушку було виготовлено з сердечника дросселя з блоку живлення комп'ютера. На сердечник намотано обмотку у три паралельні проводи ПЕВ-1 діаметром 0,5 мм. Кількість витків у кожній обмотці приблизно 31 (до заповнення кільця).

Діодний місток збирається з діодів розрахованих на струм 5 ампер і напругу 400В.

Ця схема комутатора дає змогу максимально використати потужність котушки. В нашій схемі генератор керує роботою тиристора. Коли заряджається конденсатор C₂, то тиристор закритий, коли конденсатор зарядився – тиристор відкривається в такт роботі генератора. При відкритому тиристорі конденсатор C₂ розряджається через первинну обмотку котушки T₁, створюючи основний розряд. Відкритий тиристор також шунтує джерело живлення і закривається. При цьому лампочка HL₁ забирає всю потужність джерела на себе. Опір, необхідний для відкриття тиристора підбирається експериментально шляхом зміни опору резистора R₄.

Максимальну потужність генератор буде забезпечувати при резонансі системи конденсатор – котушка. Цього можна досягти, міняючи частоту генератора управління. Це здійснюють, міняючи опір за допомогою резистора підстройки R₁ на генераторі. Про резонанс буде свідчити найменше свічення лампи HL₁.

Потужність котушки залежить від величини відстані між розрядними клемми. Індуктивність котушки дуже висока і наближено визначається як сума індуктивностей первинної і вторинної обмотки. Оскільки індуктивність котушки залежить від навантаження, яке є на вторинній обмотці, то для підтримання резонансу частоту генератора підстроюють резистором R₁.

Схема зібрана за даними номіналами деталей працює одразу й не потребує точної і складної настройки. Якщо генератор не працює, то необхідно поміняти місцями кінці котушки зворотнього зв'язку або колекторної обмотки. Роботу генератора можна перевірити, підключивши до обмотки управління тиристором світлодіод через резистор 1 кОм. Генератор можна живити як від лабораторного джерела живлення на 6-12В, так і від акумулятора чи батареї.

Схема розроблялась як комутатор до котушки Румкорфа ІВ-100 на заміну переривника Сімона (кислотного комутатора), який при роботі створює дуже великий шум і через використання концентрованої сірчаної кислоти дуже небезпечний в експлуатації. Тому електронний комутатор, який не створює шуму, дозволяє зосередитись на експериментах з високою напругою. З котушкою ІВ-100 даний комутатор дозволяє проводити досліди з трансформатором Тесла, коронним розрядом, свіченням газорозрядних трубок, дослідженням властивостей високочастотних полів.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОВЕРХНЕВОЇ ГУСТИНИ ЗАРЯДУ, ІНДУКОВАНОГО ДИПОЛЕМ НА ПРОВІДНІЙ ПЛОЩИНІ

Стеблова О.В., Івашина Ю.К.
Херсонський державний університет

Основною прикладною задачею електростатики є розрахунок електричних полів, створюваних у різних пристроях та апаратах. Коли маємо довільний набір зарядів, задача досить ускладнюється, вона зводиться до складного сумування та інтегрування.

Відомий метод розв'язування задачі з фіксованим розташуванням електричного диполя. Ми можемо розрахувати поле електричного диполя – розраховуючи поле, що створюється диполем \vec{p} та уявним диполем \vec{p}' , розміщеним у потрібному місці. Диполь, який ми вважаємо існуючим за провідною поверхнею, називається диполем – зображенням.

Цей метод отримав назву методу зображень . [1, с.10-16]

Постановка задачі:

Нехай маємо диполь \vec{p} , розташований на відстані h перпендикулярно до провідної площини.

Визначити напруженість поля \vec{E} поблизу поверхні та поверхневу густину індукованого на цій поверхні заряду. Побудувати графік залежності поверхневої густини заряду індукованого диполем, від відстані до осі диполя.

Вирішення.

Картина розподілу поля диполя на площині має центральну симетрію, центром якої буде проекція диполя \vec{p} на цю площину.

Використовуючи метод зображень, помістимо уявний диполь \vec{p}' симетрично реальному відносно провідної площини.

Напруженість поля у будь-якій точці буде визначатись накладанням полів двох диполів \vec{p} та \vec{p}' .

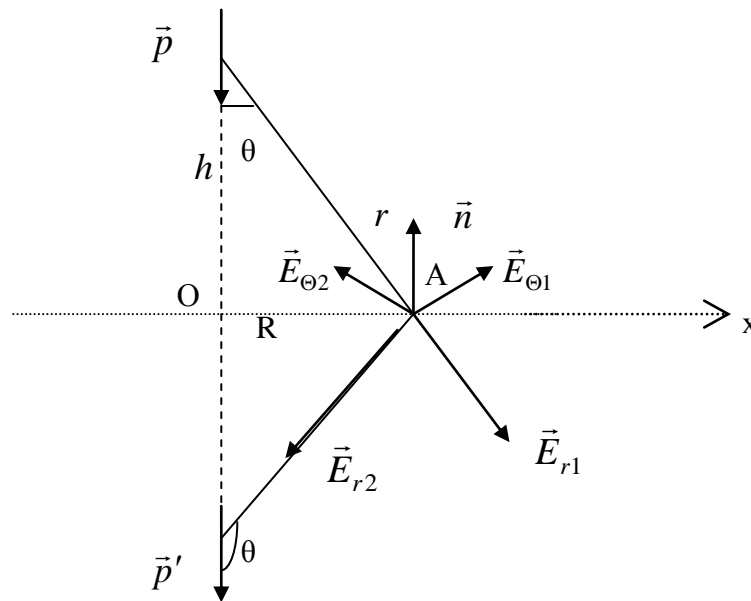


Рис. 1.

Визначимо нормальну складову напруженості поля E_n в точці А для даного розташування диполів. Складові напруженості :

$$E_r = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{p \cos\theta}{r^3}; \quad E_\theta = \frac{p \sin\theta}{4\pi\epsilon_0 r^3} \quad (1)$$

$$\text{де } r \text{ – відстань від диполя до точки А: } r = \sqrt{h^2 + R^2} \quad (2)$$

Проекція напруженостей полів диполів \vec{p} і \vec{p}' на напрям нормалі:

$$E_n = 2(-E_r \cdot \cos\theta + E_\theta \sin\theta) \quad (3)$$

Підставимо (1) в (3)

$$E_n = \frac{2p}{4\pi\epsilon_0 r^3} (\sin^2 \theta - 2 \cdot \cos^2 \theta) = \frac{2p}{4\pi\epsilon_0 r^3} (1 - 3\cos^2 \theta) \quad (4)$$

$$\text{Врахуємо: } \cos \theta = \frac{h}{r} = \frac{h}{\sqrt{h^2 + R^2}} \quad (5)$$

підставимо (5) в (4) матимемо:

$$E_n = \frac{p}{2\pi\epsilon_0 (h^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}} \cdot \frac{R^2 - 2h^2}{h^2 + R^2} = \frac{p(R^2 - 2h^2)}{2\pi\epsilon_0 (h^2 + R^2)^{\frac{5}{2}}} \quad (6)$$

Тангенціальна складова $E_\theta = 0$.

Поверхнева густина індукованого заряду різна в усіх точках, визначити її можна за формулою:

$$\sigma = \epsilon_0 E_n \quad (7)$$

Підставимо (6) в (7) отримаємо:

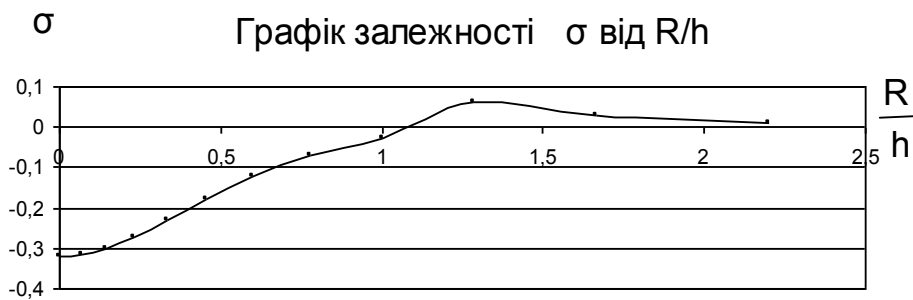
$$\sigma = \frac{p \left(\frac{1}{h^2} - 2 \frac{1}{R^2} \right)}{2\pi \left(\frac{1}{R^2} + \frac{1}{h^2} \right)^{\frac{5}{2}}} = \frac{p \left(1 - 2 \frac{h^2}{R^2} \right)}{2\pi \left(\frac{h^2}{R^2} - 1 \right)} \quad (8)$$

Напруженість поля $E_n=0$ при значенні кута θ , яку можна визначити з (4)

$$\sin^2 \theta - \cos^2 \theta = 0; \quad (9)$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sqrt{2} \quad (10)$$

Графік розподілу густини поверхневого індукованого заряду, визначений із (8) приведено на рис.2 для $p=1$. Картина розподілу індукованого заряду симетрична відносно осі диполя, так як E_n не залежить від ϕ .



Із графіка видно, що розподіл індукованого диполем заряду має складний вид, навіть для найпростішого розташування диполя відносно площини. Даний приклад показує великі можливості методу дзеркальних зображень.

Література:

1. Бушок Г.Ф, Венгер Э.Ф. Курс фізики, Книга 2.Електрика і магнетизм. Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів. К., "Вища школа", 1977. 375с.
2. Жук Ю.О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики з застосуванням нових інформаційних технологій: Автореферат. - Київ, 1995.-24с.

ВИКОРИСТАННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ДЛЯ З'ЯСУВАННЯ ФІЗИЧНОГО ЗМІСТУ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Стеценко М.О., Тіткова О.В., Лазаренко А.С.
Бердянський державний педагогічний університет*

Рівень сучасної цивілізації в значній мірі визначається розвитком і досягненнями новітніх технологій практично в усіх значимих напрямках людської життєдіяльності. Означені новітні технології є результатом складних наукових досліджень, які спираються на сучасну експериментальну та теоретичну базу фізичної науки.

Як теоретичні, так і експериментальні засади сучасної фізики дуже складні для сприйняття на рівні знань загальноосвітньої школи та й на рівні знань початкових курсів вищих технічних навчальних закладів. Саме

тому одним з дієвих засобів з'ясування фізичного змісту сучасних технологій може стати проведення демонстраційного експерименту з відповідним якісним поясненням ефектів, що спостерігаються. При цьому пояснення повинно безпосередньо пов'язуватися з можливим технічним використанням.

Відповідно в якості актуальної мети і завдання дослідження можна визначити розробку методики проведення відповідних експериментів з деталізацією її на певних прикладах.

Методика з'ясування фізичного змісту технології передбачає вибір експериментальної демонстрації, яка відповідає критеріям:

- результати експерименту достатньо наочні для безпосереднього спостереження, без проміжного аналізу та розрахунків;
- фізичні явища та процеси, що виявляють себе в ході експерименту є фундаментальною базою певної технології;
- у результаті експерименту створюється зразок, або процес, який відповідає вимогам обраної технології.

Звичайно, також необхідною вимогою є доступність, простота і безпека проведення демонстрації.

У якості прикладу можна розглянути такий сучасний технологічний процес, як створення поверхонь з заданими властивостями. Існує достатньо багато методів утворення поверхневих структур зі заздалегідь визначеними якостями.

Основна проблема здійснення такої демонстрації полягає у забезпеченні наочності утворення поверхневої структури. Цю проблему можна розв'язати наступним чином. Використаємо процес відбиття монохроматичного світла від поверхні монокристалу. За рахунок виникнення поверхневої структури характер відбивання світла змінюється, наприклад – утворюється дифракційна картина. Досягти утворення поверхневої структури монокристалу можна ініціювавши вихід решітчастих дислокацій на цю поверхню. Така ініціація можлива в результаті відпалювання монокристалу під дією механічного навантаження (Рис.1).

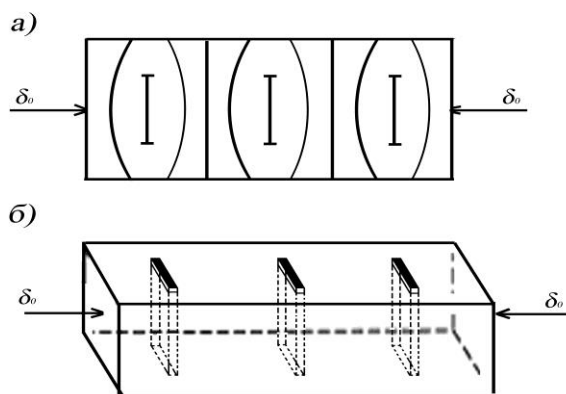


Рис.1

- “факел” дислокаційних люпсів, які виникають у навантаженому монокристалі;
- структура виступів на поверхні монокристалу після відпалювання.

Така демонстрація відповідає визначеним критеріям і дозволяє з'ясувати технологічно важливий зв'язок між внутрішньою дефектною будовою кристалу та виникненням структур з наперед визначеними властивостями.

За допомогою інденторів різної форми та у різних режимах навантаження можна досягти утворення фазових дифракційних решіток з подальшим використанням у лабораторних практикумах; чи більш складних поверхневих утворень і структур [1,2,3].

Аналогічним чином, використовуючи зміну оптичних характеристик поверхні, можна провести спостереження процесу виникнення хвиль на поверхні рідин під дією течії, яка виникає в її об'ємі.

Для такого спостереження зручно обрати розчин сильного електроліту. Внутрішня об'ємна течія виникає внаслідок різниці між масами негативно та позитивно заряджених іонів, що утворюють потоки відповідно до аноду та катоду. Швидкість течії, а відповідно і параметри хвиль, визначається силою струму. Змінюючи силу струму необхідно досягти утворення упорядкованої структури хвиль на поверхні і дифракційної картини в відбитому світлі.

Розглянуті та подібні демонстрації зможуть сприяти як розвитку фундаментальних і фахових знань, умінь і навичок так і формуванню розуміння логіки розвитку сучасних технологій від початкових наукових досліджень.

Література:

1. А.А. Тонких, В.Г. Талалаев, Н.Д. Захаров, Г.Э. Цырлин, В.М. Устинов, Р. Werner//Письма в ЖТФ. 2003. Т. 29 (17). С .78-85
2. А.И. Машин, А.В. Ершов, Д.А. Хохлов//Физика и техника полупроводников. 1998. Т.32 (7). С. 879-881
3. Ю.Г. Шретер, Д.В. Тархин, С.А. Хорев, Ю.Т. Ребане//Физика твердого тела. 1999. Т. 41 (8). С.1416-1418
4. Дж. Хирт, И. Лоте. Теория дислокаций. Атомиздат, М. (1972).

ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ ПОНЯТТЯ ПРО БУДОВУ І ПРИНЦИП ДІЇ ЛАЗЕРА

*Сударікова В.В., Одінцов В.В.
Херсонський державний університет*

Лазери-це найпотужніші джерела світової енергії, які вже сьогодні ріжуть метал і каміння, обробляють і зміцнюють поверхні різних матеріалів, розділяють атоми на ізотопи, виступають у ролі скальпеля тощо.

Але з точки зору принципу дії, лазери викликають у студентів багато запитань, утруднень під час вивчення.

Незважаючи на порівняно простий пристрій лазера, процеси, що лежать в основі його роботи, надзвичайно складні й не піддаються поясненню з погляду класичних законів фізики. Із часів Максвелла й Герца в науці утвердилося вчення про те, що електромагнітне й, зокрема, світлове випромінювання має хвильову природу. Ця теорія добре пояснювала більшість спостережуваних оптичних і фізичних явищ. Але вже наприкінці XIX століття були отримані деякі експериментальні дані, що не підходили під цю теорію. У 1900 році відомий німецький фізик Макс Планк, намагаючись пояснити природу цих відхилень, зробив припущення, що випромінювання електромагнітного випромінювання й, зокрема, світла відбувається не безперервно, а окремими мікроскопічними порціями. У 1905 році Ейнштейн, розробляючи теорію фотоефекту, підкріпив ідею Планка й переконливо показав, що електромагнітне випромінювання дійсно випускається порціями (ці порції стали називати квантами), причому надалі, у процесі поширення, кожна порція зберігає свою «індивідуальність», не дробиться й не складається з іншими, так що поглинути її можна тільки всю цілком. Із цього опису виходило, що кванти в багатьох випадках поведуться не як хвилі, а як частки. Але при цьому вони не перестають бути хвилями (наприклад, квант не має маси спокою й існує тільки, рухаючись із швидкістю 300 000 км/с), тобто їм властивий певний дуалізм.[1]

Квантова теорія дозволила пояснити багато чому колись незрозумілі явища й, зокрема, природу взаємодії випромінювання з речовиною. Візьмемо простий приклад: чому тіло при нагріванні випромінює світло? Нагріваючи, скажемо, на газовому пальнику цвях, ми помітимо, що спочатку він здобуває малинові кольори потім стане червоним. Якщо продовжувати нагрівання, то червоні кольори переходять у жовтий і потім у сліпуче білий. Таким чином, цвях починає випромінювати не тільки інфрачервоні (теплові), але й видимі промені. Причина цього явища наступна. Усі тіла (в тому числі цвях) складаються з молекул, а молекули складаються з атомів. Кожен атом являє собою невелике дуже щільне ядро, навколо якого обертається більша або менша кількість електронів. Ці електрони рухаються навколо ядра не як заведено, кожний з них перебуває на своєму точно встановленому рівні; відповідно одні рівні розташовуються ближче до ядра, а інші далі від нього. Ці рівні називаються енергетичними, тому що кожний з розташованих на них електронах володіє своїм певним, властивим тільки йому рівнем, енергією. Поки електрон перебуває на своєму стаціонарному рівні, він рухається, не випромінюючи енергії. Такий стан атома може тривати як заведено довго. Але якщо атому повідомляється ззовні якась певна кількість енергії, атом «збуджується». Суть цього порушення полягає в тому, що електрони поглинають кванти випромінювання, що пронизують речовину (у нашому прикладі інфрачервоне теплове випромінювання газового пальника), здобувають їхню енергію й завдяки цьому переходять на більш високі енергетичні рівні. Однак на цих більш високих рівнях електрони можуть перебувати лише дуже незначний час (тисячні й навіть мільйонні частки секунди). Після закінчення цього часу кожен електрон знову повертається на свій стаціонарний рівень і при цьому випускає квант енергії (або, що те ж саме, хвилю певної довжини).

Точно так само відбувається випуск квантів будь-яким нагрітим тілом. Кожне із тіл випускає одночасно безліч хвиль різної довжини. Саме тому, якою б лінзою, або іншою оптичною системою ми не володіли, нам ніколи не вдасться сфокусувати випромінювання, що випускається нагрітим тілом, у строго паралельний пучок - він завжди буде розходитися під деяким кутом. Це й зрозуміло - адже кожна хвиля буде переломлюватися в лінзі під своїм власним кутом; отже, ні при яких умовах ми не зуміємо домогтися їхньої паралельності. Однак уже основоположники квантової теорії розглянули й іншу можливість випромінювання, що не має місця в природних умовах, але цілком може бути змодельована людиною. Справді, якби вдалося збудити всі електрони речовини, що належать до одного певного енергетичного рівня, а потім змусити разом випустити кванти в одному напрямку, то можна було б одержати надзвичайно потужний і в той же час винятково однорідний імпульс випромінювання. При фокусуванні такого пучка (оскільки всі хвилі, його складові, мають ту саму довжину) можна було б домогтися майже ідеальної паралельності променів. Уперше про можливість такого, як він його назвав, «стимульованого» випромінювання написав у 1917 році Ейнштейн у роботах «Випуск й поглинання випромінювання по квантовій теорії» й «До квантової теорії випромінювання».

Стимульоване випромінювання може бути, зокрема, досягнуте в такий спосіб. Уявимо собі тіло, електрони якого вже «перепорошені» і перебувають на верхніх енергетичних рівнях, і припустимо, що їх опромінюють новою порцією квантів. У цьому випадку відбувається процес, що нагадує лавину. Електрони вже «перенасичені» енергією. У результаті додаткового опромінення вони зриваються з верхніх рівнів і переходять лавиноподібно на нижні, випускаючи кванти електромагнітної енергії. Причому напрямок і фаза коливань цих

квантів збігається з напрямком і фазою падаючої хвилі. Відбувається ніби ефект резонансного посилення хвилі, коли енергія вихідної хвилі буде багаторазово перевершувати енергію тієї, що була на вході. Але яким чином домогтися строгої паралельності випромінюваних фотонів? Виявляється, це можна зробити за допомогою досить нескладного пристосування, що називається відкритим дзеркальним резонатором.

Розглянемо активну речовину, поміщену в трубку між двома дзеркалами: звичайним (ліворуч) і напівпрозорим (праворуч). Фотони, що випускаються речовиною, потрапляючи на напівпрозоре дзеркало, частково проходять крізь нього. Інші відбиваються й летять у протилежному напрямку, потім відбиваються від лівого дзеркала (тепер уже всі) і знову досягають напівпрозорого дзеркала. При цьому потік фотонів після кожного проходу через збуджену речовину багаторазово підсилюється. Підсилюватися, втім, буде тільки та хвиля, що переміщається перпендикулярно дзеркалам; всі інші, які падають на дзеркало хоча б з незначним відхиленням від перпендикуляра, не одержавши достатнього посилення, залишають активну речовину через його стінки. У результаті вихідний потік має дуже вузьку спрямованість. Саме такий принцип одержання стимульованого випромінювання лежить в основі дії лазерів.

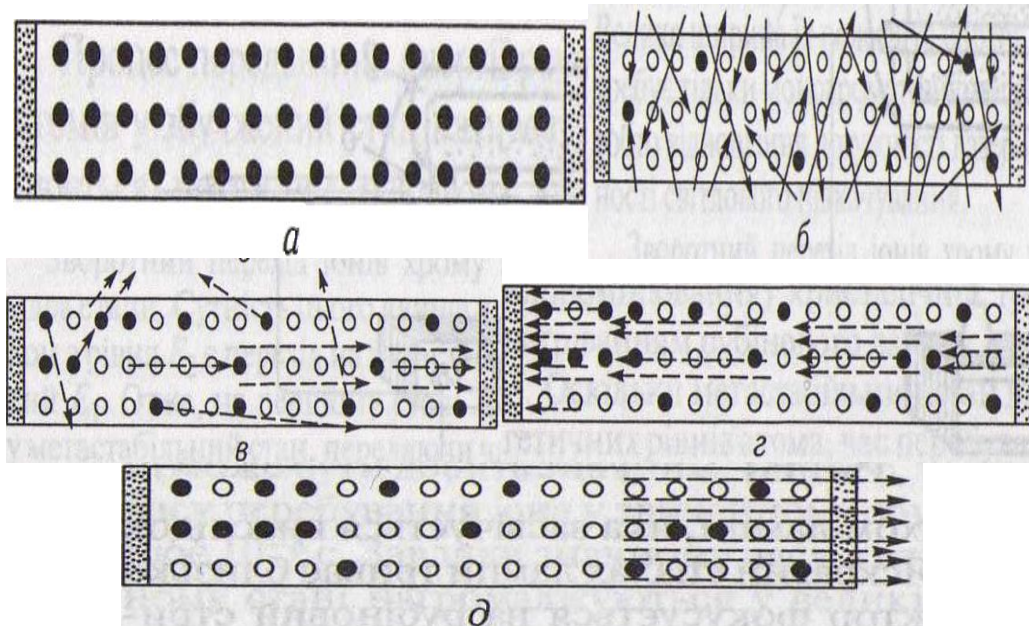


Рис.1 Послідовність процесів, що відбуваються у робочому тілі лазера.

Саме випромінювання лазерного променя пов'язане з існуванням в атомах робочого тіла метастабільних станів. Якщо атом у збудженому стані знаходиться 10^{-8} с то у метастабільному – 10^{-3} тобто в 10^5 разів довше. Це можна розглянути на трьохрівневій схемі рубінового лазера, або чотирьохрівневого для газового гелій-неонового лазера[2].

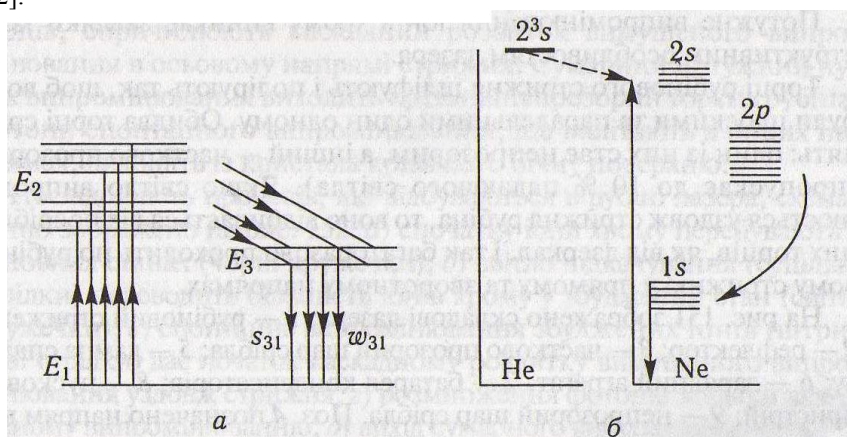


Рис. 2 Схема енергетичних рівнів атомів робочого тіла лазера.

Завдяки значному часу життя атомів у метастабільному стані нагромаджується велика кількість електронів в інверсному стані. І достатньо одного зовнішнього кванта енергії, як електрони з метастабільного стану лавиноподібно переходять в основний стан, і випромінюється велика енергія у вигляді електромагнітних хвиль оптичного діапазону хвиль – світло.

Випромінювання лазера визначається великою спрямованістю, великою потужністю, когерентністю, поляризаційністю.

Будова лазера

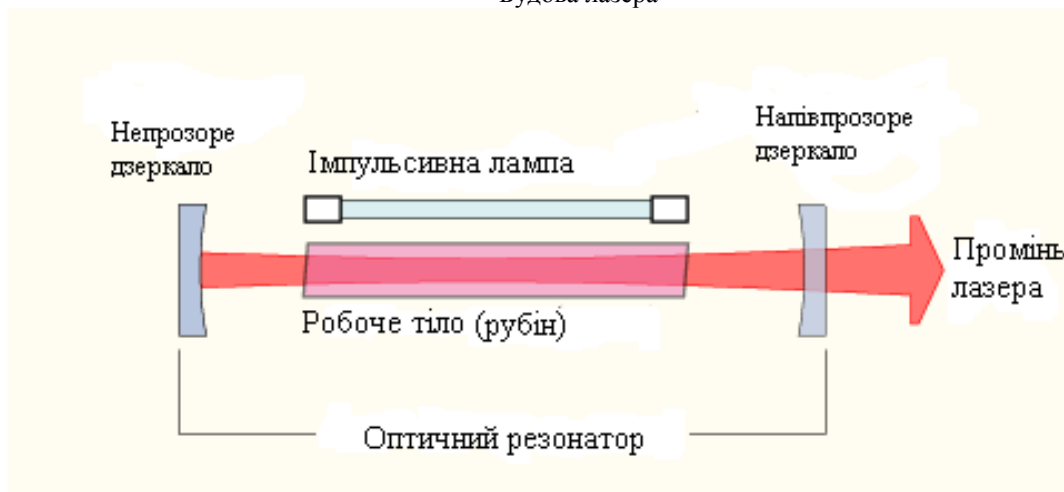


Рис.3. Схема пристрою на прикладі рубінового лазера.

Література:

1. Кучерук І.Т., Душенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. – К.:Вища шк., 1991 - 463с.
2. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Оптика. Фізика атома та атомного ядра. – К.: Вища шк., 2003. – 311с.

ФІЗИЧНИЙ ГУРТOK ЯК ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Тільненко Є.М., Коробова І.В.

Херсонський державний університет

Підготовка фахівців, здатних знаходити творчий підхід для вирішення професійних задач починається у школі.

Позакласні заняття з фізики дають можливість ширше, ніж це дозволяють навчальні програми, проводити з учнями різні види робіт, які розвивають їх як розумово, так і фізично. Позаурочний час учнів можна з успіхом використати і для формування експериментальних умінь і навичок учнів, до яких відносять: уміння спостерігати, уміння виконувати досліди, здійснювати вимірювання, уміння аналізувати результати досліду та робити висновки.

Всі ці уміння необхідні учням у подальшому житті. Доцільним у цьому плані є, на наш погляд, організація роботи фізичного гуртка з розвитку експериментальних умінь і навичок учнів та прищеплення їм інтересу до вивчення фізики. Зрозуміло, що таку роботу треба починати на першому ступені навчання фізики, коли учні ще не встигли “розчаруватися” у цій цікавій, але складній науці про природу. До того ж, для підліткового віку характерним є переважання наочно-образного та конкретно-дійового мислення над абстрактно-логічним. Це означає, що вчитель повинен більше використовувати наочність, а, отже, й експеримент у навчанні фізики.

У зв'язку з цим, **метою** нашого дослідження є розробка програми фізичного гуртка для учнів сьомого класу “Юний експериментатор”.

До **завдань** дослідження увійшли:

- вивчення науково-методичної літератури з теми дослідження;
- розробка програми роботи гуртка для учнів сьомого класу “Юний експериментатор”.

Аналіз літератури засвідчив, що позакласна робота з фізики може здійснюватися в гуртках, товариствах, у процесі проведення масових заходів або шляхом виконання завдань окремими учнями.

Відомо, що основу навчально-виховної роботи в школах становлять обов'язкові заняття, під час яких навчання і виховання проводяться систематично, під постійним керівництвом учителя. Не менш важливою є **позакласна робота** учнів, якою також треба вміло керувати вчителю. Це зумовлене тим, що позаурочний час займає значне місце в житті учня. Вчитель повинен допомогти школярам правильно організувати цей час, щоб він був розумно використаний для відпочинку, культурних розваг і занять улюбленою справою.

Позаурочний час можна використати і для подальшого розвитку і вдосконалення розумових, моральних, фізичних та естетичних якостей учнів. Адже стимулювання творчого підходу до будь якої навчальної або практичної діяльності, розвиток ініціативи, активності та самостійності в учнів – важлива вимога сучасного навчання.

Фізичний гурток є невід’ємною складовою системи групового навчання й виховання. Метою занять гуртка є формування в учнів експериментальних умінь і навичок через активне залучення їх до практичної діяльності з розробки, виготовлення та застосування саморобних фізичних приладів.

Назва гуртка: ЮНІЙ ЕКСПЕРИМЕНТАТОР

Програма фізичного гуртка для учнів 7 класів (15 годин)

Пояснювальна записка.

Програма гуртка складена у відповідності до програми курсу фізики 7 класу [3]. Це забезпечує можливість поширювати і доповнювати основний навчальний матеріал з огляду на те, що великий об’єм курсу треба “втиснути” в замалу кількість навчального часу, офіційно відведеного на його вивчення. На заняттях гуртка передбачене виконання лабораторних робіт (поза програмою) та експериментальних задач, домашніх дослідів і спостережень; постановка цікавих демонстрацій; виготовлення саморобних фізичних приладів.

Підібраний матеріал забезпечує вироблення в учнів уяву про те, що фізика – наука експериментальна, дає можливість учню зануритись у справжнє дослідження, а отже, розвивати його творчі здібності.

Заняття проводяться 2 рази на місяць [1].

Мета роботи фізичного гуртка:

- прищеплення учням інтересу до вивчення фізики;
- закріплення і поглиблення знань з фізики;
- формування в учнів методологічних знань (уміння спостерігати, організувати свою дослідницьку діяльність);
- розвиток експериментальних умінь і навичок;
- розвиток творчих здібностей учнів;
- виховання любові до праці, уваги, старанності, бережливого ставлення до навколишнього середовища.

Під час проведення занять гуртка можуть бути використані: евристична бесіда, лабораторна робота; розв’язування експериментальних задач; демонстраційний та фронтальний експеримент; презентація власних саморобок; перегляд навчального фільму та його обговорення; робота в групах; ділова гра тощо.

Навчально-тематичний план роботи фізичного гуртка

№ п/п	Тема	Зміст заняття	Кількість годин
I	Починаємо вивчати фізику		4
1	Фізика – наука про природу. Фізичні явища.	Демонстрація фізичних явищ. Цікаві демонстрації.	1
2	Як фізики вивчають природу.	Ознайомлення з емпіричними методами пізнання природи (спостереження і експеримент). Цікаві досліди.	1
3	Фізичні величини. Вимірювання фізичних величин.	Ознайомлення із засобами та методами вимірювання фізичних величин.	1
4	Фізичні величини. Вимірювання фізичних величин.	Ознайомлення із засобами та методами вимірювання фізичних величин (продовження).	1
II	Вивчаємо будову речовини		3
5	Маса тіла. Методи вимірювання маси.	Розв’язування експериментальних задач.	1
6	Вивчення агрегатних станів речовини.	Вивчення фізичних властивостей тіл у різних агрегатних станах. Цікаві досліди.	1
7	Вивчення агрегатних станів речовини.	Властивості твердих тіл. Цікаві демонстрації. Демонстрація вирощених вдома кристалів.	1
III	Вивчаємо світлові явища		8
8	Джерела світла у природі та побуті.	Демонстрація природних та штучних джерел світла (блискавка; тліючий розряд; дуговий розряд; лазер); модель сонячного затемнення; перегляд кінофрагменту.	1
9	Прямолінійне поширення світла.	Лабораторна робота: Виготовлення найпростішого оптичного пристрою (камери-обскури; перископу тощо).	1
10	Явище відбивання світла.	Цікаві досліди. Розв’язування експериментальних задач.	1
11	Явище заломлення світла.	Застосування закону заломлення світла. Цікаві досліди.	1
12	Явище повного відбивання світла. Світловоди.	Фронтальний експеримент по спостереженню повного відбивання. Демонстрація світловодів у дії.	1
13	Вивчаємо світлові явища.	Цікаві досліди. Розв’язування експериментальних задач.	1
14	Вивчаємо світлові явища.	Цікаві досліди. Розв’язування експериментальних задач.	1

15	Вивчаємо світлові явища.	Заняття-конференція на тему: “Світлові явища у природі й житті людини”.	1
	Разом		15

Отже, робота фізичного гуртка у школі дає можливість роз`язати у певній мірі проблему нестачі часу на уроках; розвивати пізнавальну активність та творчі здібності учнів, прищеплювати інтерес до експерименту і взагалі до фізики. Запропонована програма буде корисною, на наш погляд, вчителям фізики, що працюють

Література:

1. Клименко Л. Ерудит. Програма гуртка для 7 класу //Фізика. - №14(350). – С.26-29.
2. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. - С.
3. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К.: Ірпін, 2006. – 80 с.

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ АТМОСФЕРНОГО ЯВИЩА СМЕРЧУ

Токарев П.Л., Мялова О.М.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

Одним із важливих завдань Болонського процесу є впровадження, розвиток і підтримка системи навчання протягом життя. Ефективним шляхом вирішення цього завдання є використання новітніх технологій. Метою використання новітніх технологій навчання є підвищення якості і забезпечення доступності освіти на рівні європейських стандартів.

При вивченні фізики важливим є застосування демонстраційного експерименту та моделювання. Важливо поєднувати знання з оточуючими нас явищами, що є актуальним. Застосування новітніх технологій розглянемо на прикладі природного явища – смерчу.

Мета даної роботи – розглянути та проаналізувати фізичну природу смерчу, його виникнення, кінематичні та динамічні особливості.

Для здійснення даної мети були поставлені наступні **завдання**:

- вивчення літератури з даної теми;
- проведення експерименту (створення смерчу в лабораторних умовах).

Смерч є одним із самих руйнівних погодних явищ, тому його запобігання є виключно важливим завданням. Щороку страшні смерчі забирають життя сотень людей на Землі. Вони залишають людину без житла, майна, а іноді і без сім'ї. Могутні смерчі піднімають багатотонні машини, дома і не залишають від них практично нічого.

До цих пір немає відповідей на основоположні питання: чому смерч, який у всіх довідниках визначається як атмосферний вихор, падає на землю з висоти? Хіба смерч важчий за повітря? Що є воронкою смерчу? Що додає її стінкам таке сильне обертання і величезну руйнівну силу? Чому смерч стійкий?

Серед дослідників немає згоди навіть по найбільш важливих параметрах, таких, наприклад, як швидкість потоків в смерчі: дистанційні вимірювання дають значення не більше 400—500 км/г, а численні непрямі свідчення з усією певністю указують на можливість існування в смерчі потоків, рухомих зі швидкостями близькими до швидкості звуку.

Бувало, що діяльність людини випадково приводила до виникнення штучних смерчів. Так, при пожежах в Гамбурзі під час бомбардувань 1944-1945 рр. з густих хмар, що утворилися від пожеж, звисувалися вниз смерчі заввишки в декілька сотень метрів. Нещодавно був штучно створений смерч, що не дарма потрапив в Книгу рекордів Гінесу – він по праву був визнаний найбільшим смерчем штучного походження. 144-м повітряним соплом, що його створюють, потрібно 7 хвилин для того, щоб перетворити 28 тонн повітря на спіраль заввишки 34,4 метра. Цей торнадо був продемонстрований в Германії, в багатоповерховій будівлі музею Mercedes-Benz, і розроблявся далеко не в дозвільних цілях: на випадок пожежі він повинен послужити для виведення диму з будівлі.

Ми створили установку, яка зображена на малюнку, за допомогою якої було штучно відтворене атмосферне явище смерч. Також вивчення смерчу на уроках фізики допоможе закріпити знання з багатьох розділів, таких як: «Механіка», «Молекулярна фізика» та «Електродинаміка».



Проведений аналіз наукової літератури та проведення досліду дало змогу запропонувати способи зменшення сили смерчу або його запобігання. Зробити це можна двома способами: (назвемо їх умовно) геометричним і електричним.

Геометричний спосіб.

Щоб зменшити швидкість вітру смерчу, потрібно зменшити лінійні розміри смерчової хмари – розрізати хмару на дві або декілька частин.

Для цього існують технології багато разів перевірені на практиці – штучне викликання опадів за допомогою засіву хмар реагентами.

Електричний спосіб.

Весь механізм смерчу приводиться в дію силами кулонівського тяжіння $F_{кул}$ зарядженої позитивно материнської хмари. Щоб запобігти смерчу, достатньо ці сили просто зменшити до безпечних значень. Для цього потрібно зарядити шар повітря під хмарою негативним електричним зарядом достатньою мірою, а могутнє електричне поле під смерчовою хмарою доставить ці заряди в хмару, де вони і нейтралізують позитивний заряд хмари.

Таким чином можна зробити висновки, що природа цього феномена порівняно проста і запобігання смерчу – завдання цілком вирішуване.

Література:

1. Гончаренко С.У. Фізика атмосфери. – К.: Техніка, 1981. – 160 с.
2. Наливкин Д.В. Смерчи. – М.: Наука, 1984. – 112 с.

ФОРМУВАННЯ У СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ ПОНЯТТЯ ПРО ЄДИНУ КАРТИНУ СВІТУ

Федоров А., Одінцов В.В.

Херсонський державний університет

Під час вивчення загального курсу фізики у середній школі і вищому навчальному закладі, одним із основних завдань є сформувані у молоді поняття про той фізичний світ, в якому вони знаходяться та про закони, які діють у цьому світі. Проблема ця дуже актуальна і може бути розв'язана в процесі вивчення всіх розділів загальної фізики і особливо розділів «Механіка», «Атомна, ядерна фізика», «Квантова фізика».

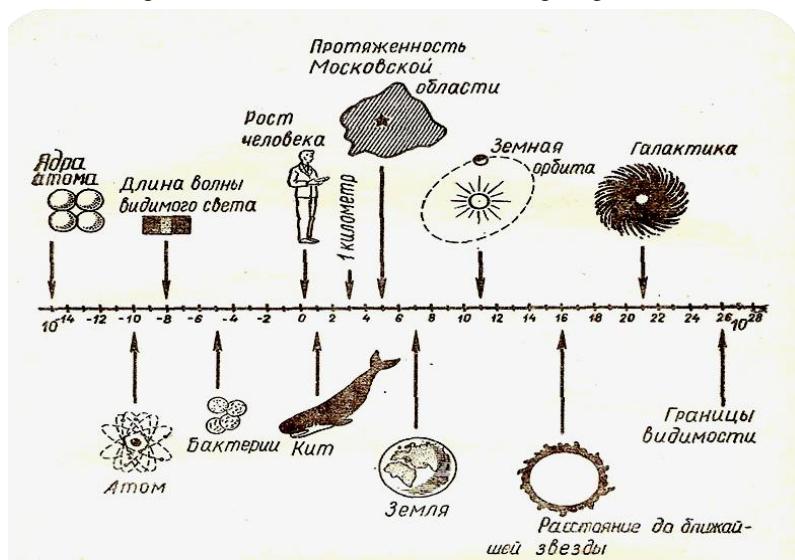


Рис. 1 Взаємодія та закони збереження.

Ця узагальнена тема має не тільки світоглядне значення, але має і велику практичну цінність для орієнтації молоді в матеріальному фізичному світі, відчуття свого місця в ньому.

За останні роки наука досягла таких результатів, від яких захоплює дух. Фізика оперує на рівні дуже широкого інтервалу величин розмірів об'єктів у оточуючому світі. Космологія – надвеликі розміри зірок, білих карликів, червоних гігантів, астероїдів, планет, квазарів, пульсарів, чорних дір, а квантова фізика – неймовірно малі величини молекули, атоми, елементарні частинки.

Усі розглянуті на рис. 1 об'єкти – матеріальні. Матерія – основа всесвіту. Фізичною наукою доведено, що виявляти ці речовини і поля.

Будь-який матеріальний об'єкт від елементарної частинки до зірки галактики (табл. 1) – це речовина. З речовини складаються мегасвіт (галактики, зірки), макросвіт (планетні системи зірок, планети, астероїди, тощо), мікросвіт (молекули, атоми, ядра атомів, елементарні частинки).

Таблиця 1

Область простору	Протяжність простору, м	Об'єкт-структурні одиниці поділу матерії	Розміри об'єкта, м	Склад об'єкта	Рух в середині об'єкту що складають його структурні частини
Мегасвіт	10^{25} - 10^{20}	Галактики	10^{20}	Зірки	Зірок
Макросвіт	10^{20} - 10^8	Планетні системи зірки; планети і оточуючі нас тіла; електромагнітне поле; гравітаційне поле	10^{13} 10^6 - 10^{-2}	Планети Молекули та атоми фотони	Планети Молекул та атомів
Мікросвіт	10^{-8} - 10^{-18}	Молекули і атоми Ядра атомів Елементарні частинки	10^{-8} - 10^{-10} 10^{-15} 0 - 10^{-15}	Ядра та електрони нуклони	Електронів та ядер Нуклонів Взаємне перетворення частинок

Якщо проаналізувати склад вказаних трьох областей(мегасвіт, макросвіт і мікросвіт), то можна зробити важливий висновок, що матерія, як речовина в цих об'єктах складається з елементарних частинок та античастинок(табл. 2). Основними з яких є протони, нейтрони і електрони.

Таблиця 2

Основні елементарні частинки.

Частинки	Символ	Заряд в е	Маса спокою МэВ	Баріонне число	Средній час життя, с
Гіперони:					
Ксі-мінус	Ξ^-	-1	1319	+1	$2 \cdot 10^{-10}$
Ксі-нуль	Ξ^0	0	1311	+1	$2 \cdot 10^{-10}$
Сігма-плюс	Σ^+	+1	1190	+1	$1,6 \cdot 10^{-10}$
Нуклони:					
Нейрон	n	0	940	+1	$1 \cdot 10^3$
Протон	p	+1	938	+1	стабільний
Мезони:					
Ка-нуль	K^0	0	498	0	$1 \cdot 10^{-10}$, или $6 \cdot 10^{-8}$
Ка-плюс	K^+	+1	494	0	$1,2 \cdot 10^{-8}$
Фотон	γ	0	0	0	стабільний
Лептони:					
електрон	e^-	-1	0,511	0	стабільний
нейтрино	ν	0	0	0	стабільний

Оточуючий нас матеріальний світ (мегасвіт, макросвіт, мікросвіт) – єдині за складом, складаються з однакових елементів, що входять до періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва. Отже, фізичну картину світу слід розуміти, як ідеальну модель природи, яка передає найзагальніші поняття, принципи і гіпотези фізики і яка характеризує певний історичний етап її розвитку. Функція фізичної картини світу полягає не лише у відображенні, а й у поясненні явищ природи, а також у фундаментальній ролі побудови нових фізичних теорій.

Розвиток фізики ХХ ст. переконливо засвідчив, що електродинамічну картину світу не слід абсолютизувати, як не слід абсолютизувати також механічну картину світу. Особливу роль за сучасних умов відіграє квантово-польова картина світу основними об'єктами якої є об'єкти атомного світу, мікрочастинки. У основі квантово-польової картини світу лежать якісно нові уявлення про матерію і рух, взаємодію і взаємозв'язок, причинності і закономірності. Якщо в основі електродинамічної картини світу лежать корпускулярні уявлення про матерію, в основі квантово-польової картини світу – корпускулярно-хвильові уявлення про матерію. Це спонукає відмовитися від лапласівського детермінізму і звичайного розуміння взаємодії. Найважливішою особливістю квантово-польової картини світу є те, що вона синтезувала ідеї дискретності, властиві механічній картині світу, та ідеї неперервності, властиві електродинамічній картині світу.

Література:

1. Современный урок физики в школе (под редакцией В.Г. Разумовского, Л.С. Хижняковой).- М.; Просвещение, 1983.- 244.
2. Чолпан П.П. Фізика. Підручник.- К.; Вища школа, 2003.- с.537-546.

ВИЯВЛЕННЯ ТВОРЧО ОБДАРОВАНИХ УЧНІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Ченурна О.М., Коробова І.В.
Херсонський державний університет

На сучасному етапі розвитку нашого суспільства головним завданням освіти є саморозвиток особистості учня в процесі навчання. Це можливо забезпечувати різними шляхами. Одним із них є виявлення творчо обдарованих учнів та індивідуальна робота з ними з певних навчальних дисциплін, зокрема, фізики.

Тому існує потреба в розробці методик для виявлення та розвитку творчо обдарованих учнів в процесі навчання певних дисциплін, зокрема, фізики. Існуючі методики спрямовані, як правило, на виявлення загальної обдарованості (П.Торренс); методики розвитку обдарованих учнів не охоплюють всіх дидактичних можливостей фізики. Це спонукало нас до дослідження в даній області.

Метою нашого дослідження є складання діагностичного завдання для виявлення учнів, обдарованих з фізики.

У процесі дослідження були розв'язані наступні **завдання**:

- з'ясування сутності понять: “обдарованість” та “творча обдарованість”;
- визначення показників творчого мислення як складової творчої обдарованості;
- розробка діагностичного завдання для виявлення обдарованих учнів з фізики.

У процесі аналізу науково-методичної літератури виявлено, що погляди на тлумачення понять “обдарованість” і “творчість” у різних психологів різняться. Проблему обдарованості розробляли відомі науковці (С.Рубінштейн, Б.Теплов, О.Матюшкін та інші). В літературі існує багато трактувань поняття “обдарованість”. Але зупинимось на одному: “це виявлення можливостей і бажань особистості до розвитку та саморозвитку з метою самореалізації творчого потенціалу і задоволення потреби в емоційно-вольовій сфері” [1].

Виділяють загальну обдарованість (С.Рубінштейн), яка базується на високому рівні розумового розвитку особистості; спеціальну обдарованість (Б.Теплов), як обдарованість у певній сфері діяльності, наприклад, музичну, художню тощо; творчу обдарованість (О.Матюшкін).

Згідно з концепцією творчої обдарованості О.М.Матюшкіна, покладеної в основу нашого дослідження, психологічна структура обдарованості збігається з основними структурними елементами, що характеризують творчість і творчий розвиток людини. Чинниками, що складають єдину інтегральну структуру творчої обдарованості, на думку вченого, є:

- домінуюча роль пізнавальної мотивації;
- дослідницька творча активність (виявлення нового, постановка і розв'язання проблем);
- можливість досягнення оригінальних рішень;
- можливість прогнозування і передбачення;
- здатність до створення ідеальних еталонів, які забезпечують високі естетичні, моральні, інтелектуальні оцінки.

Згідно з цією концепцією, обдарованість являє собою передумову творчого розвитку особистості [3].

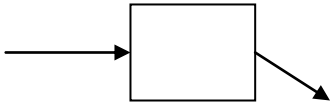
Важливою складовою творчої особистості є творче мислення. За Дж.Гілфордом, творче мислення має наступні показники:

- здатність побачити і поставити проблему;
- здатність генерування великої кількості ідей (швидкість мислення);
- здатність до продукування різноманітних ідей (гнучкість мислення);
- здатність на нестандартні відповіді на подразники (оригінальність мислення);
- здатність удосконалювати об'єкт, поповнюючи його деталями;
- здатність розв'язувати проблеми, тобто аналізувати і синтезувати [3].

На основі зазначеного нами було розроблене діагностичне завдання для виявлення творчої обдарованості з фізики в учнів 7 класу на матеріалі теми “Світлові явища”. Вибір теми зумовлений тим, що вона, по-перше, вивчається весь другий семестр, тобто, достатньо розгорнуто; а по-друге, в учнів у кінці 7 класу вже сформовані певні фізичні знання і мотивація навчання цього предмету.

Нижче у вигляді таблиці представлені запитання анкети та показники творчої обдарованості, які ними можуть бути виміряні.

Запитання анкети	Показники, що виявляються
Напишіть всі відомі вам фізичні формули, які мають наступний вигляд: $a = \frac{b}{c}$.	Гнучкість; оригінальність відповідей; здатність продукування великої кількості ідей.
Запропонуйте способи, як, можна перевірити, чи є лінія, проведена на папері, прямою.	Здатність продукування великої кількості ідей; дослідницька творча активність.
Розробіть алгоритм визначення фокусної відстані збиральної лінзи за допомогою лінійки.	Генерування нестандартних ідей; дослідницька творча активність;

	можливість прогнозування і передбачення; здатність побачити і поставити проблему.
<p>У “чорному ящику”, зображеному на малюнку, знаходиться найпростіший оптичний прилад. Який? Намалуйте хід променів в ньому. Скільки можливих варіантів розв’язку задачі можна отримати?</p> 	Здатність аналізувати і синтезувати; генерування ідей; здатність на нестандартні відповіді.

У процесі опитування було виявлено 7% обдарованих учнів з фізики.

Зазначене діагностичне завдання дає можливість виявляти творчо обдарованих з фізики учнів на початковому етапі вивчення фізики, а значить, своєчасно приділяти увагу їх навчанню, утримувати на високому рівні розвитку, застосовуючи індивідуальний підхід.

Література:

1. Бевзюк Т. Наступність у роботі з обдарованими учнями // Директор школи. - 2006. - № 27-28. – С. 56-58.
2. Гилфорд Дж. Три сторони інтелекта // Психологія мьшлення / Под ред. А.М.Матюшкина. - М.: Прогрес, 1968. - С.524.
3. М.Матюшкин А. Концепция творческой одаренности // Вопросы психологии. – 1989. - №6. – С.29-33.

КУЛЬТУРОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

*Чихун М.І., Кузьменков С.Г.
Херсонський державний університет*

Астрономія – одна з найстаріших наук, яка завжди відіграла особливу роль у житті людства. Ще у древніх міфах та легендах різних народів згадується астральна символіка. Сама логіка міфологічної свідомості – це логіка космічних уявлень [1]. Крім, власне, прикладного значення у житті суспільства (навігація, вимірювання часу, календарі) астрономія завжди відіграла важливу світоглядну роль. Тому можна зробити висновок, що астрономія – не тільки точна фундаментальна наукова дисципліна, але і наука, що має глибокий гуманітарний зміст. Можна впевнено констатувати, що вся історія людства пройшла пліч-о-пліч з астрономією, яка сьогодні є органічною, нерозривною складовою загальнолюдської культури [2].

Отже, під час вивчення астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах цілком природно, на наш погляд, було б застосовувати культурологічний підхід. Проте можна зауважити, що цьому підходу приділяється мало уваги, а у багатьох випадках він зовсім не використовується (див., наприклад [3, 4]).

Розуміння освіти як культуровідповідного процесу дало можливість сформулювати принципи, які склали основу для подальшого розвитку культурологічного підходу до освіти. До таких увійшли [5]: принципи зв’язку освіти і культури, принципи пріоритету виховання над навчанням та інші. Ці принципи дали підстави розглядати освіту як частину культури, яка з одного боку розвиває її, а з іншого – живиться нею. Це означає, що основним методом проектування й розвитку освіти має бути культурологічний підхід, який передбачає спрямування всіх компонентів освіти на культуру і людину.

У наш час фактично відбувається заміна старої науково-просвітницької системи освіти науково-гуманістичною [2]. Поняття «освіта» наповнюється новим змістом. Його можна трактувати як «передачу молодому поколінню соціокультурного досвіду (досвіду відтворення й удосконалення існуючої культури) на основі продукування умов саморозвитку особистості в макроосвітньому просторі» [2]. Тому ми вважаємо, що основні зусилля вчителя під час навчання астрономії мають бути спрямовані на підсилення особистісно-сміслової спрямованості цієї дисципліни. Зміст астрономічної освіти, на нашу думку, необхідно наповнювати культурними, тобто загальнолюдськими смислами. Можливими засобами цього виступають гуманітаризація, естетизація змісту астрономічного матеріалу, історичний підхід до вивчення предмету.

Одна з можливостей застосування культурологічного підходу є організація позакласних закладів, або коротких факультативів. Оскільки астрономічну тематику не залишило осторонь образотворче мистецтво, то

узявши за основу історичний підхід (з позиції культурологічного) в курсі астрономії можна навести безліч цікавих прикладів, що ознайомлять учнів із стародавніми прикладами образотворчого та прикладного мистецтва різних народів, з астрономічними архітектурними комплексами стародавніх цивілізацій. Або розповісти у межах теми «Астрономія та мистецтво» про астральну символіку у мистецтві середньовіччя та епохи Відродження, про сучасних художників космістів.

З давніх часів література зверталась до теми зоряного неба. Небо оспівували багато античних авторів: Гомер, Сафо, Арат, Вергілій, та багато інших, в більш пізні часи до цього неодноразово зверталися М. Лермонтов, О. Блок, М. Волошин, Б. Пастернак. Тому можна було б організувати позакласний захід «Астрономія та поезія».

Відомо, що на небі знайшла відображення греко-римська міфологія, тому можна було б організувати захід на тему «Міфи, відображені в небі Землі».

Культурологічний підхід істотно сприяє не тільки формуванню в учнів наукової картини світу, а й вихованню в них світоглядних переконань. Світоглядні функції астрономії не виконає ніяка інша навчальна дисципліна. Тому ми вважаємо, що подальше втілення культурологічного підходу є одним із пріоритетних напрямків наукової діяльності вчителя.

Література:

1. Фесенко А. В. Гуманитарная астрономия и социальная педагогика// Земля и Вселенная. – 1995. – № 5. – С.62-66.
2. Крячко І. Астрономічна культура – складова загальної культури сучасної людини// Фізика та астрономія в школі. – 2008. – № 5-6. – С. 36-39.
3. Климишин І. А. Крячко І. П. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Знання України, 2002. – 192 с.
4. Пришляк М. П. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2003. – 144с.
5. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – 400с.

МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА З ФІЗИКИ „ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА”

*Шишковський М. О. Шарко В. Д.
Херсонський державний університет*

Останнім часом в середній школі серед основних показників якості підготовки суб'єктів навчання до життя використовують компетентності, які, за словами Дж. Равена, виявляються у «готовності», «здатності», «впевненості» фахівця продуктивно працювати, самостійно приймати рішення, створювати нові продукти. Набути досвіду відповідної поведінки учні можуть тільки в результаті самостійної роботи. Тому проблема створення умов для виявлення учнями самостійності, зацікавленості є актуальною.

Метою нашої роботи було створення програмно-педагогічного засобу призначеного для забезпечення реалізації компетентного підходу до вивчення фізики в основній школі.

До числа завдань, які необхідно було розв'язати увійшли: створення власного ППЗ “Електричні явища”, призначеного для вчителів і учнів 9-х класів, та розробка інструкцій до лабораторних робіт рівневого характеру з цього розділу.

Під час проектування е-середовища ми враховували досвід попередніх розробників такого типу[1,2], та намагалися підібрати інформацію, яка є необхідною при вивченні фізики в основній школі. Аналіз завдань, які необхідно розв'язувати вчителю в процесі навчання учнів фізики, обумовив доцільність створення 16 підсередовищ. Їх назви представлені у верхній частині екрану, зображеного на рисунку 1.

Розглянемо одне з підсередовищ, яке на нашу думку є найбільш важливим в умовах, коли сучасні шкільні кабінети недостатньо укомплектовані обладнанням для того, щоб забезпечити демонстрування найважливіших та найнеобхідніших дослідів, передбачених програмою з фізики[3]. Це середовище «Експеримент». У ньому середовищі передбачене представлення наступних видів інформації: мультимедіа-моделей, призначених для демонстрацій у віртуальній лабораторії та лабораторні роботи, які можуть використовувати на уроках вчителі і учні під час самостійної роботи з програмою.

Зупинимось на мультимедіа-моделях. Їх у середовищі налічується 9. На рисунку 1 зображено головне вікно з відкритим середовищем «Експеримент», де в лівій частині вікна наведено перелік Flash-демонстрацій, підібраних до конкретних тем з розділу “Електричні явища”.



Рис.1 Середовище «Експеримент»

Деякі з цих моделей були знайдені в Інтернеті, а інші розроблені нами із застосуванням середовища Flash-макромедіа-7. У таблиці 1 представлено їх повний перелік, і зазначено для кого учасників навчального процесу вони призначені.

Таблиця 1.

Перелік мультимедіа-моделей під середовища “Експеримент”

№	Назви мультимедійних моделей	Використовуються вчителем	Використовуються учнями
1.	Опір різних провідників	+	+
2.	Взаємодія наелектризованих тіл	+	–
3.	Взаємодія провідників зі струмом	+	+
4.	Магічний трикутник	–	+
5.	Подільність електричного заряду	+	+
6.	Провідники і діелектрики	+	+
7.	Джерела струму	+	–
8.	Паралельне з'єднання	+	+
9.	Послідовне з'єднання	+	+

Під час виконання наведених у таблиці віртуальних досліджень учні мають змогу залучитися до самостійного експериментування, виявити високий рівень пізнавальної активності, та оволодіти знаннями й уміннями, необхідними для формування компетенцій школярів.

Однак експериментальна робота учнів при вивченні розділу «Електричні явища» не обмежується виконанням і переглядом демонстрацій. Програмою з фізики передбачається виконання 10 лабораторних робіт, різних типів: 5 – на дослідження, 3 – на вивчення закономірностей, 2 – на перевірку фізичних законів і закономірностей. Інструкції до всіх видів робіт наводяться в підручнику і мають уніфікований вигляд. Рівневий підхід до їх виконання не передбачається. За таких умов слабкі й сильні учні не в змозі реалізувати свою готовність до виявлення самостійності, проявити здатність до систематизації й узагальнення отриманих результатів, сформулювати висновки про характер закономірностей між фізичними величинами. Тому нами передбачалась можливість урахування рівневого підходу до виконання лабораторних робіт. У якості ознаки, що визначає відмінності у рівневих вимогах до виконання лабораторних робіт, було обрано ступінь самостійності школярів:

- на початковому рівні самостійність повністю відсутня;
- на середньому рівні виявляється у обсязі, передбаченому інструкцією підручника;
- на достатньому рівні передбачається внесення певних змін до надрукованої у підручнику інструкції;
- на високому рівні – повна самостійність поєднується з елементами творчості.

Зазначені рівневі вимоги конкретизувалися в інструкціях до лабораторних робіт, включених до ППЗ “Електричні явища”.

Література:

1. Високий О.О., Шарко В.Д. Навчальне середовище для учнів „фізична лабораторія” як необхідна умова залучення учнів до пізнавальної діяльності. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково практичної конференції (19 – 20 квітня 2006 року, м. Херсон). – Херсон: «Олді-плюс».–2002. – С.60-62.
2. Гелих Р.В., Шарко В.Д. Віртуальне навчальне середовище для контролю знань і вмінь учнів. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково практичної конференції (19 – 20 квітня 2006 року, м. Херсон). – Херсон: «Олді-плюс».–2002. – С.72-74.
3. Фізика. Астрономія. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – Київ: Ірпінь, 2006– 12с.

УЗГОДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ФОТО ПРИБЛАДІВ З МЕТАЛОГРАФІЧНИМ МІКРОСКОПОМ МИМ-8

Юрко М.О., Немченко О.В.

Херсонський державний університет

Мікроскопічні дослідження мають велике значення для експериментальної фізики. Вони дають можливість не тільки перейти від знань про макросвіт до мікросвіту, але й поєднати їх, що є важливою умовою для формування уявлень про єдність природи.

Металографічний мікроскоп МИМ-8, як і більшість інших лабораторних мікроскопів, розроблений у епоху «мокрої» фотографії, і передбачає документальну реєстрацію досліджуваних об'єктів на фотопластинках, які вже давно зникли з продажу, як і потрібні для їх обробки реактиви.

Спрощена схема мікроскопу, без систем освітлення і візуального спостереження, наведена на рис.1.

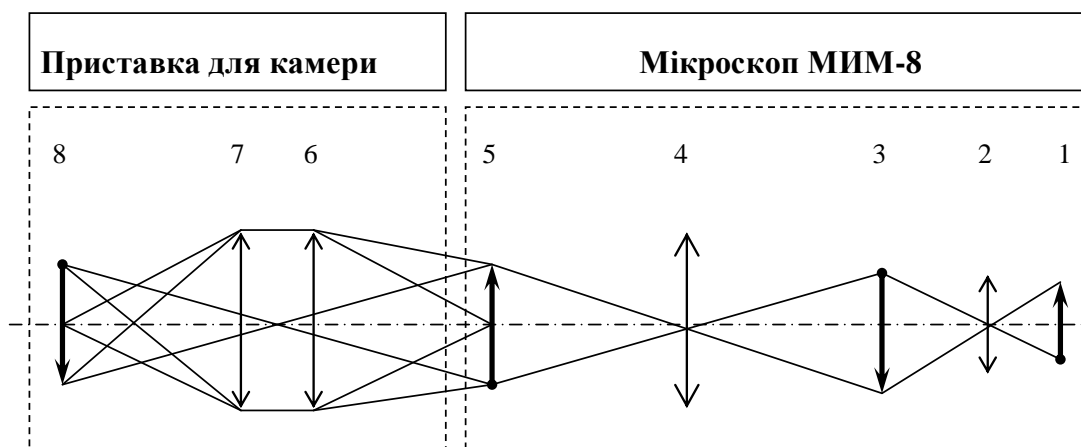


Рис.1 Спрощена оптична схема мікроскопа МИМ-8 та приставки до нього:

1-об'єкт; 2-об'єктив мікроскопу; 3-перше зображення; 4-ахроматична довгофокусна лінза; 5-друге зображення, на зрізі фототубуса; 6-допоміжний об'єктив РО-109А; 7-об'єктив фотокамери; 8-зображення на фоточувливій матриці.

В режимі фотографування, зображення 3 об'єкту 1, створене об'єктивом 2 мікроскопу, переноситься довгофокусною ахроматичною лінзою 4 на вихідний зріз фототубусу у позицію 5. У штатному режимі, там розміщується гомаль – розсіююча система лінз, яка переносить збільшене дійсне зображення далі, на фотопластинку.

На зміну класичній фотографії, на основі срібла, прийшли і набули широкого поширення Web-камери та цифрові фотоапарати. Головним пристроєм будь-якого цифрового фотоприладу є світлочувлива матриця.

Web-камери безпосередньо підключаються до комп'ютера і повністю керуються за допомогою гнучкого програмного забезпечення. Невеликі розміри Web-камери дозволяють змонтувати її таким чином, щоб матриця знаходилася у фокальній площині об'єктива мікроскопа (зрозуміло, що об'єктив Web-камери повинен бути викручений). Відсутність додаткових оптичних компонентів забезпечує високу якість зображення в площині матриці. Головним недоліком такого способу є необхідність розбирання камери, що пов'язано з втратою гарантії і незручно при епізодичних дослідях, коли камера більшість часу використовується за прямим призначенням [1].

Фотоапарати мають значно більшу розподільчу здатність, до 7 мегапікселів, але мають незйомний об'єктив і автоматичну наводку на різкість з непередбачуваною поведінкою. У штатному режимі фотоапарат працює автономно, і тільки потім, отримані знімки переписуються у комп'ютер, звичайно, через USB порт [2].

У роботі було поставлене завдання створити універсальну приставку до металографічного мікроскопу, придатну для фотографування об'єктів будь-яким цифровим фотоапаратом, або Web-камерою, сфокусованими на нескінченність. Додатковою умовою було мінімальне втручання у конструкцію мікроскопу.

Повернемося до лівої частини рис.1. На зрізі фототубусу, у місці кріплення гомалю, розміщено об'єктив 6 типу РО-109А, з фокусною відстанню 50мм, від кінопроектора "Україна-4". При такому розташуванні, поле зору камери майже повністю, за винятком кутків, заповнюється зображенням. Об'єктив 6 проектує зображення 5 у нескінченність. Штатний об'єктив 7 фотоапарату, або Web-камери, теж наведений на нескінченність, фокусує паралельний пучок променів на фотоматрицю, як при звичайному фотографуванні віддалених предметів. Змінюючи відстань між лінзами 6 і 7 у межах 10-15 мм можна досягти повного заливання поля зору камери світлом і отримати рівномірно освітлене зображення з максимальним використанням площі фотоматриці.

Зразки отриманих знімків, наведені на рис. 2 підтверджують, що поставлена мета була досягнута.

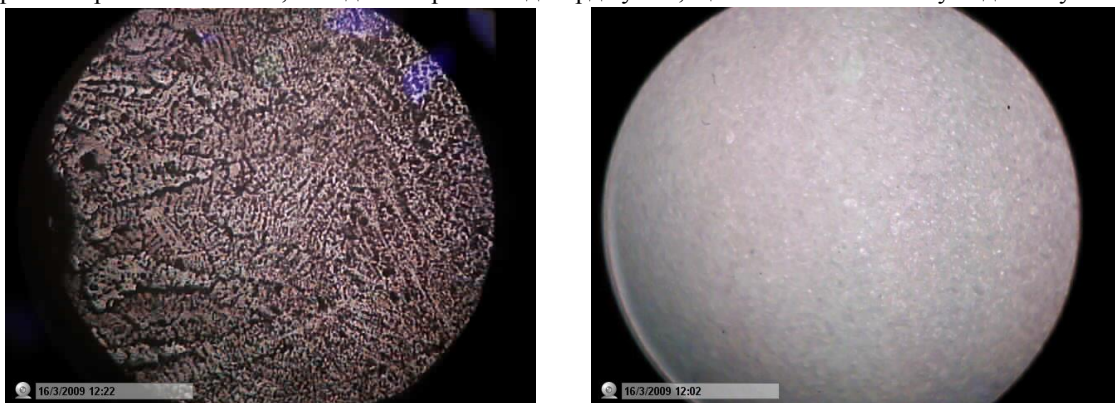


Рис.2 а-мікроструктура сталі; б- матове скло,
(збільшення у 85 разів).

Слід відмітити, що розподільча здатність Web-камери 320x240, або інтерпольована 640x480, не дозволяє отримати дійсно високоякісне зображення. Але цей недолік переважається можливістю оперативно фіксувати зображення і вести спостереження у режимі кінофільму, де кожен окремий кадр може бути помітно зернистим.

Література:

1. <http://www.thg.ru/consumer/200409131/index.html>
2. http://www.fototest.ru/history/p2041_articleid/44

РОЗДІЛ III. МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ У МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКОВОЇ І ЛОГАРИФМІЧНОЇ ФУНКЦІЙ

Вижгородько М.В., Соколенко Л.О.

Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г.Шевченка

Одним із шляхів оновлення змісту освіти і технологій навчання, узгодження їх із сучасними проблемами є впровадження компетентнісного підходу до навчання.

Математичну компетентність, пов'язану з поняттям функції, визначають як складову математичної компетентності, що полягає у спроможності застосовувати в різноманітних сферах діяльності уявлення та знання про функціональні залежності, функції та їх узагальнення, способи їх подання, методи їх знаходження і дослідження, методи застосування та інтерпретації результатів досліджень функціональних залежностей [4].

Матеріал, пов'язаний з логарифмічною і показниковою функціями, складає значну частину шкільного курсу алгебри і початків аналізу старшої школи. Це пояснюється тим, що ці функції широко використовуються в різноманітних розділах математики, при розв'язуванні важливих прикладних задач, які пов'язані з основами сучасного виробництва, економікою, природничими науками. Згадані задачі можуть служити одним з ефективних засобів реалізації прикладної спрямованості навчання математики і встановлення зв'язку математики з життям. Тому методика вивчення показникової і логарифмічної функцій є актуальною темою сьогодення.

Метою даної статті є визначення гносеологічних (змістових) та операційних складових математичних компетентностей, пов'язаних з поняттями показникової та логарифмічної функцій.

До гносеологічних складових відносять: уявлення і знання про функціональні залежності, функції та їх узагальнення, способи їх подання.

До операційних складових відносять: уміння знаходити функціональні залежності, функції; уміння досліджувати функціональні залежності, функції; уміння інтерпретувати та використовувати результати досліджень функціональних залежностей [4].

Для поставленої мети були виконані такі завдання: 1) ознайомлення з існуючими методиками вивчення показникової і логарифмічної функцій в курсі алгебри і початків аналізу старшої школи; 2) з'ясування особливостей вивчення цих функцій в контексті компетентнісного підходу до вивчення природничо-математичних дисциплін; 3) підбір системи задач призначених для реалізації компетентнісного підходу під час вивчення показникової і логарифмічної функцій.

Вивчення стану проблеми в науковій, навчально-методичній літературі та шкільній практиці привело до висновку, що до гносеологічних складових математичних компетентностей відносять: учень має уявлення про трансцендентні функції, уявлення про границі функцій, неперервність, похідну, диференційованість, інтегрування та інші питання пов'язані з аналізом функцій.

До операційних складових математичних компетентностей відносять: учень володіє основними поняттями та фактами математичного аналізу та застосовує їх до дослідження функцій, побудови графіків, уміє використовувати дослідження функцій для розв'язування рівнянь, нерівностей; учень уміє знаходити та обґрунтовувати залежності, близькі до експоненціальних, логарифмічних та з ними пов'язаних, на прикладах задач із фізики, техніки, економіки, біології, хімії, інформатики тощо.

При написанні дипломної роботи нами була створена система задач призначених для реалізації компетентнісного підходу під час вивчення показникової і логарифмічної функцій. Деякі з цих задач та методику навчання учнів їх розв'язуванню ми пропонуємо вашій увазі в цій статті.

Задача 1. Населення міста складає 100 тисяч чоловік. Щорічний приріст населення становить 2%. Дослідіть, як буде змінюватись чисельність населення протягом 50 років за умови, що значення приросту буде сталим?

Після ознайомлення учнів з умовою задачі їм варто запропонувати такий хід дослідження:

- 1) Позначте початкову чисельність населення міста P_0 , а P_n – чисельність населення міста через n років. Якою буде чисельність населення через рік? Виразіть P_1 через P_0 .
- 2) Чому буде дорівнювати чисельність населення міста через два роки? Виразіть P_2 через P_1 та P_2 через P_0 .
- 3) Дайте відповідь на аналогічне питання для $n=3$.
- 4) Виразіть P_n через P_{n-1} . Виразіть P_n як функцію P_0 і n .
- 5) Підставте в останню формулу значення P_0 з умови задачі. Яку залежність ви одержали?

Провівши дослідження за даним алгоритмом, учні одержать функцію $P(n)=100 \cdot 1,02^n$, яка є залежністю чисельності населення P міста (в тисячах жителів) від числа минулих років n .

Одержана показникова функція є математичною моделлю даного процесу, отже скориставшись нею, можна з'ясувати, як буде змінюватись чисельність населення протягом 50 років.

Представлена задача є прикладом однієї з численних задач, за допомогою яких можна проілюструвати використання показникової функції для опису процесів і явищ. Її використання у навчальному процесі сприятиме формуванню гносеологічних складових математичних компетентностей учнів старшої школи.

Розглянемо приклад задачі, яка сприятиме формуванню операційних складових математичних компетентностей учнів.

Задача 2. Реакції організму на два види ліків як функції часу (час виражено в годинах) складають $r_1(t)=t \cdot e^{-t}$ і $r_2(t)=t^2 \cdot e^{-t}$. У якого виду ліків максимальна реакція вища? Ліки якого виду діють повільніше?

Розв'язання. Продиференціювавши функції $r_1(t)$ і $r_2(t)$, що визначені та неперервні на проміжку $(0; +\infty)$ і розв'язавши рівняння $r_1'(t)=e^{-t}-t \cdot e^{-t}=e^{-t}(1-t)=0$; $r_2'(t)=2t \cdot e^{-t}-t^2 \cdot e^{-t}=t \cdot e^{-t}(2-t)=0$, учні з'ясують, що ці функції на вказаному проміжку мають по одній стаціонарній точці $t_{01}=1$ і $t_{02}=2$. Оскільки в кожному з випадків при переході через стаціонарну точку знак похідної змінюється з „+” на „-”, то на підставі достатньої умови існування екстремума в точці можна зробити висновок, що точка $t_{01}=1$ є точкою максимуму функції $r_1(t)$, а точка $t_{02}=2$ є точкою максимуму функції $r_2(t)$.

Знайшовши максимум функції $r_1(1)=\frac{1}{e} \approx 0,37$ і $r_2(2)=\frac{4}{e^2} \approx 0,54$ учні з'ясують, що у другого виду ліків

максимальна реакція вища і вони діють повільніше.

Під час проходження педагогічної практики у старшій школі ми переконалися у ефективності використання задач створеної системи в курсі алгебри і початків аналізу. Створена нами система може бути використана вчителем для реалізації компетентнісного підходу у математичній підготовці учнів старшої школи. Більш детально ця система представлена у дипломній роботі [2].

Література:

1. Ачкан В. Прикладні задачі як засіб формування математичних компетентностей учнів в процесі вивчення рівнянь і нерівностей в курсі алгебри та початків аналізу // Математика в школі. – 2009. – №1-2. – С. 31 – 34.
2. Вижгородько М.В. Методика вивчення показникової і логарифмічної функцій в різнопрофільних класах старшої школи. Дипломна робота з методики навчання математики. ЧДПУ ім. Т.Г.Шевченка, 2009. – 68 с.
3. Соколенко Л.О. Прикладна спрямованість шкільного курсу алгебри і початків аналізу: Навч. посібник. – Чернівці: Сіверянська думка, 2002. – 128 с.
4. Тарасенкова Н.А., Кірман В.К. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів // Математика в школі. – 2008. – №6. – С. 3 – 9.

ОСНОВНІ КЛАСИ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Зіненко І.М.

*Республіканський вищий навчальний заклад
«Кримський гуманітарний університет» (м.Ялта)*

У зв'язку зі вступом України в новий освітній простір, задекларований в Болонській конвенції, істотно змінились вимоги до випускників загальноосвітніх шкіл. На перший план висувається не інформованість учня, котра втрачає вагу, за відсутності прикладного характеру, а вміння розв'язувати життєві проблеми, тобто здобування інформації стало пріоритетним у діяльності людини. Саме тому у вирішенні проблеми якості освіти ширше використовується закріплений у Болонській декларації компетентнісний підхід, за яким головним критерієм оцінювання якості освіти є рівні оволодіння наступниками ключовими компетенціями.

Компетентнісний підхід не заперечує сциєнтистської парадигми, він будується на її основі. Засвоєння знань, вмінь та навичок складається з певних дій, які виконує людина, а виконуючи дії, розмірковуючи над їх виконанням, усвідомлюючи потребу в них та оцінюючи їх значущість для суспільства й себе, людина розвиває компетентність в тій чи іншій сфері. Саме орієнтація на розвиток компетенцій - це один з напрямів підвищення рівня освіченості школярів.

Вагомий внесок у вирішення проблеми впровадження компетентнісного підходу в освіту України внесли О.Л. Овчарук, О.І. Пометун, Н.М. Бібік, С.А. Раков, О.І. Локшина, О.Я. Савченко, С.Е. Трубочова, Л.І. Пращенко. Загальні питання компетентнісного підходу в освіті, що стосуються переліку ключових, галузевих, предметних компетенцій детально висвітлені в роботах О.Л. Овчарук, О.І. Пометун, Я. Савченко, а питання теорії та практики формування компетенцій - у роботах Н.М. Бібік, С.Е. Трубочова, Л.І. Пращенко. Однак, є підстави відзначити недостатнє вирішення проблеми реалізації компетентнісного підходу.

Про величезне значення математичної освіти в розвитку суспільства наголошується у Концепції математичної освіти України: «...якість математичної підготовки молодого покоління - індикатор мобільності особистості в освоєнні і впровадженні високих технологій...». У формуванні ключових компетенцій учнів математика займає серед інших предметів визначальне місце, оскільки: сприяє розвитку логічного мислення; використовує загальнонаукові методи пізнання світу, а також сама є методом пізнання; через розв'язання теоретичних і практичних задач вчить виділяти проблему, знаходити її розв'язок, реалізовувати його, давати оцінку; розвиває увагу, інтуїцію, насагу до дослідження і творчості;

Проблемам математичної освіти, розробці теоретичних і методичних аспектів навчання математики в сучасних умовах присвячені дослідження М.І. Бурди, М.І. Жалдака, М.Я. Ігнатенка, В.І. Ключка, Ю.М.

Колягіна, О.І. Скафи, З.І. Слєпкань, В.М. Тихомирова, Ю.В. Триуса, М.І. Шкіля та ін. Питання теорії та практики формування компетенцій з математики розглянуті в роботі С.А. Ракова.

Мета статті полягає в освітленні основних класів математичної компетентності.

Були поставлені такі завдання:

проаналізувати нормативно-правові документи, психолого-педагогічну, науково-методичну та навчальну літературу з проблеми дослідження;

- провести порівняльний аналіз запропонованих класів компетентностей;
- показати завдання до кожного класу компетентностей;

У літературі існує багато дефініцій поняття «компетентність», стаття ґрунтується на визначенні словника.

Компетентний – який має певні знання в якій-небудь галузі, який з чим-небудь добре обізнаний, тямущий.

Компетентність: властивість за значенням компетентний [1, с.445].

Реалізація цілей навчання математики в загальноосвітніх навчальних закладах, закріплених у державному освітньому стандарті з галузі математики, щодо формування в учнів уявлення про математику як потужний метод вивчення і перетворення реального світу ставить цю науку на особливе місце в системі, що обумовлює поєднання у математичній компетентності як галузевих, так і предметних компетенцій разом. Автори проекту PISA запропонували своє бачення математичних компетенцій, які в собі об'єднують:

- математичну грамотність;
- математичні уміння:
 - а) уміння математичного мислення;
 - б) уміння математичного аргументування;
 - в) уміння математичного моделювання;
 - г) уміння постановки та розв'язування математичних задач;
 - д) уміння презентації даних;
 - е) уміння оперування математичними конструкціями;
 - ж) уміння математичних спілкувань;
 - з) уміння використання математичних інструментів.

У математичній діяльності можливе використання всіх умінь одночасно, тому проблема вимірювання цих вмінь веде до штучних задач. Тому в [2] Раков С.А. запропонував структурувати вміння в три великих класи.

I клас компетентностей: репродукція визначення, обчислення, спроможність відтворювати математичні конструкції, давати визначення математичних об'єктів, виконувати обчислення.

До завдань I класу компетентностей належать:

- 1) Розв'язати рівняння $5x - 10 = 14 + x$.
- 2) Записати дріб $\frac{5}{100}$ у вигляді процентів.
- 3) Розкласти 1002 на прості множники [2, с.20]

II клас компетентностей: структуризація та інтеграція для розв'язування задач.

У цьому класі мають особливу важливість зв'язки між різними підходами та розділами математики, і відомості мають бути інтегрованими, для розв'язання задач потрібно виділяти і розв'язувати простіші допоміжні задачі. Учні мусять уміти обирати стратегію розв'язування задачі та інструментарій. Якщо проаналізувати задачі, наведені для цього класу, то вони потребують аргументації та математичного мислення, побудови математичної моделі задачі; задачі подано в контексті, що спонукає учнів до прийняття рішень, володіння співвідношеннями між природними та математичною мовами. Характерною рисою для цих задач є те, що на перший погляд не зрозуміло, до якого розділу курсу математики вони належать і яким методом вони можуть бути розв'язані [2, с.21]

Приклади задач II класу компетентностей:

1. Ви проїхали дві третини шляху на автомобілі. Ви почали рух із повним баком пального, і зараз він заповнений на одну чверть. Чи є у вас проблеми?

2. Галя живе на відстані двох кілометрів від школи, а Іван – на відстані п'яти кілометрів. На якій відстані один від одного живуть Галя та Іван?

III клас компетентностей: математичне мислення, узагальнення та інсайт.

Завдання цього класу потребують «математизації» ситуації для того, щоб розпізнати та виділити математичні дані, що містяться у ситуації, а також використовувати математику для того, щоб розв'язати задачу; аналізувати розв'язання; інтерпретувати результати, конструювати свої власні моделі та стратегії; презентувати математичну аргументацію, включаючи доведення та узагальнення.[2, с.22]

Приклад задач III класу компетентностей:

1. Водоймище було зариблене і на графіку зображена модель зростання сумарної ваги риби у водоймищі. Припустимо, що власник водоймища планує зачекати кілька років до початку відлову риби. Скільки років мусить зачекати власник водоймища, якщо він бажає максимізувати кількість риби, яку він зможе відловлювати щорічно, починаючи з цього року? Надайте аргументи вашої доповіді [2, с.23].

Компетентності цього класу часто включають у себе уміння та компетентності інших класів. Цей клас є центральним компонентом у математичній грамотності. Він найскладніший для вимірювання у рамках таких масштабних міжнародних досліджень, яким є OECD/PISA. У більшості випадків питання вибіркового типу (multiple-choice) не є для цього адекватним. Питання розширеного формату (extended-response questions) із кількома відповідями мають, вірогідно, адекватний формат, питання як створення формату, так і їх оцінювання є дуже складним. Проте, цей клас відіграє вирішальну роль у математичній грамотності, як стверджує OECD/PISA, тривають зусилля щодо включення відповідних завдань, хоча і з досить обмеженим обсягом [с.24]

Аналіз нормативно-правових документів, психолого-педагогічної, науково-методичної та навчальної літератури підтвердив, що питання впровадження компетентнісного підходу в освіті є актуальним, порівняльний аналіз показав, що запропоновані Ракоєм С.А. класи компетентностей є несуперечливими та вичерпними, приклади завдань дають змогу структурувати завдання для учнів згідно з запропонованою класифікацією.

Реалізація компетентнісного підходу в освіті сприятиме не тільки підвищенню рівня знань, а й прогресу суспільства на позиціях науки, гуманізму, демократії, становленні та поглибленню громадського суспільства. Процес обговорення математичних компетентностей буде незавершеним, якщо не розглядати методи навчання, які сприятимуть набуттю математичних компетенцій у процесі навчання.

Література:

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови/ Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 1440 с.
2. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ. – Харків: Факт, 2005. – 360 с.

СТРУКТУРНІ ВЛАСТИВОСТІ СКІНЧЕНИХ МАЙЖЕ ФАКТОРИЗОВАНИХ ГРУП

Зливець Н.П., Савочкіна Т.І.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

Досліджуються скінченні MF-групи. Знайдені необхідні і достатні умови того, щоб скінченна група G була MF-групою. Встановлено, що клас \mathbf{M} усіх таких груп замкнений відносно підгруп, гомоморфних образів і прямих добутків скінченного числа груп із \mathbf{M} .

Нехай G довільна група і $L(G)$ – решітка всіх її підгруп. Як відомо [1], будова решітки $L(G)$ суттєво впливає на будову самої групи G . Так наприклад, решітка $L(G)$ є дистрибутивною тоді і тільки тоді коли G локально циклічна група [2]. Групи з обмеженням на решітку підгруп були і є предметом багаточисленних досліджень ([1]-[7]). Одним із важливих напрямків є дослідження груп, у яких решітка $L(G)$ є решіткою з доповненнями [1]-[2]. Група G називається K -групою, якщо для всякої підгрупи A існує така підгрупа B , що $A \cap B = \{1\}$ і $B \vee A = G$ (відмітимо, що $B \vee A$ – найменша підгрупа із G , що містить у собі A і B). У випадку, коли $A \vee B = A \cdot B$ група G називається цілком факторизованою групою. Будові таких груп присвячені монографії [1], [2] і [4]. У випадку довільних K -груп існує ціла низка проблем, які не мають свого вирішення навіть для скінчених груп такого типу. Відомо [2], що скінченна K -група G може бути нерозв'язною і не всяка підгрупа K -групи є K -групою. Однак, ще в 50-х роках математик М.Холл отримав наступний результат.

Твердження 1 ([1]). Наступні умови довільної скінченної K -групи G рівносильні: 1) G – цілком факторизована група; 2) G – зверхрозв'язна група; 3) G – ізоморфна підгрупі прямого добутку груп, для яких порядок $|G|$ вільний від квадратів.

Деяку характеристику довільних скінчених K -груп надає результат, отриманий математиком Г.Цахером.

Твердження 2 ([2]). Скінченна група G є K -групою тоді і тільки тоді, коли максимальна нільпотентна нормальна підгрупа H із G розкладається у прямий добуток мінімальних абелевих нормальних підгруп із G і для підгрупи H існує таке доповнення, яке є K -групою.

Твердження 3 ([2]). Скінченна розв'язна група G є K -групою тоді і тільки тоді, коли в G існує такий ланцюг нормальних підгруп $\{1\} = N_0 \leq N_1 \leq \dots \leq N_k = G$, що кожна фактор-група N_{i+1}/N_i є максимальною нормальною підгрупою в G/N_i , крім того, $\varphi(G/N_i) = \{1\}$, для $i = 1, 2, \dots, k-1$.

Основним завданням дослідження у даній статті є узагальнення тверджень 1-3 на так звані майже факторизовані групи (MF-групи). Розглядаються лише скінченні K -групи. У цьому випадку для групи G існує таке натуральне число $k = f(G)$, що для довільної підгрупи A і її доповнення (K -доповнення) B виконуються рівності: $A \cap B = \{1\}$, $(A \cdot B)^k = G$. Якщо $k = 1$, то група G є цілком факторизованою групою. Основним предметом дослідження роботи є вивчення скінчених груп з параметром $k = f(G) \leq 2$. Зокрема, скінченна група G називається майже факторизованою (MF-групою), якщо для кожної підгрупи A із G існує така підгрупа $B \leq G$, що $A \cap B = \{1\}$ і $A \cdot B \cdot A = G$. Очевидно, що всяка MF-група є K -групою.

Основним результатом дослідження є наступні дві теореми.

Теорема 1. Для довільної скінченної MF-групи G мають місце наступні властивості: 1) клас \mathbf{M} усіх MF-груп є замкненим відносно підгруп і гомоморфних образів; 2) усяка скінченна розв'язна MF-група є зверхрозв'язною групою; 3) прямий добуток скінченного числа MF-груп є MF-групою.

Доведення. 1) Нехай G довільна MF-група і H її підгрупа. Розглянемо підгрупу $A \leq G$ і нехай $B \in K$ -доповнення до A в групі G , тобто $A \cap B = \{1\}$ і $A \cdot B \cdot A = G$. Покажемо, що підгрупа $D = H \cap B \in K$ -доповненням до A в H . Дійсно, $A \cap D = A \cap H \cap B = \{1\}$. Нехай елемент $h \in H$, тоді $h = a_1 \cdot h \cdot a_2$, де $a_1, a_2 \in A$. Звідси елемент $b = a_1^{-1} \cdot h \cdot a_2^{-1} \in H \cap B$, отже $h \in A \cdot D \cdot A$, а тому маємо рівність $H = A \cdot D \cdot A$. Встановлено, що підгрупа $H \in$ MF-групою. Розглянемо тепер гомоморфізм φ групи G на деяку групу G^* . Нехай A^* – підгрупа групи G^* і $A = \varphi^{-1}(A^*)$. Для K -доповнення D до A в групі G маємо $A \cap D = \{1\}$ і $A \cdot D \cdot A = G$. Звідси випливає, що $G^* = A^* \cdot \varphi(D) \cdot A^*$. Покажемо, що $A^* \cap \varphi(D) = \{1\}$. Нехай елемент $z^* \in A^* \cap \varphi(D)$, тоді $\varphi^{-1}(z^*) \in A$ і знайдеться такий елемент $d \in D$, що $\varphi(d) = z^*$. Якщо $z^* \neq 1$, то елемент $d \neq 1$. Оскільки $d \in A$, то отримали суперечність з умовою $A \cap D = \{1\}$. Таким чином, $\varphi(D) \in K$ -доповненням до підгрупи A^* в групі G^* . Отже твердження 1 теореми 1 доведено.

2) Нехай G – довільна скінченна розв'язна MF-група, $G \neq \{1\}$ і N – мінімальна нормальна підгрупа в G . Відомо [8], що $N \in$ елементарною абелевою p -підгрупою. Покажемо, що в N міститься підгрупа P_1 простого порядку яка є нормальною в G . Нехай $|P_1| = p$. Якщо $P_1 \neq N$, то існує така підгрупа $P_2 \leq N$, що $N = P_1 \times P_2$. Розглянемо K -доповнення A до підгрупи P_2 в групі G . Очевидно перетин $B = N \cap A \in$ підгрупою порядку p . Доведемо, що B нормальна в G . Оскільки $G = P_2 \cdot A \cdot P_2$, то для елемента $g \in G$ маємо зображення $g = x \cdot a \cdot y$, для деяких елементів $x, y \in P_2$ і $a \in A$. Таким чином, $g^{-1} \cdot B \cdot g = y^{-1} \cdot a^{-1} \cdot (N \cap A) \cdot a \cdot y$. Очевидно, що підгрупа B нормальна в A , а тому $g^{-1} \cdot B \cdot g = y^{-1} \cdot B \cdot y = B$ оскільки N – абелева підгрупа. Отже встановлено, що підгрупа B нормальна в G . Розглянемо тепер фактор-групу $\bar{G} = G/B$. Аналогічно міркуючи, знаходимо нормальну підгрупу \bar{B}_1 простого порядку в групі \bar{G} . Продовжуючи цей процес ми отримуємо нормальний ряд підгруп $\{1\} \leq B \leq B_1 \leq \dots \leq B_k = G$ з циклічними факторами простого порядку. Отже група $G \in$ зверхрозв'язною групою.

3) Використовуючи доведені твердження і теореми Силова безпосередньо отримуємо доведення третього твердження теореми 1.

На основі тверджень 1, 2, 3 і теореми 1 отримуємо основний результат роботи.

Теорема 2. Для того, щоб скінченна група G була MF-групою необхідно і достатньо, щоб виконувалися наступні умови: 1) підгрупа Фітінга $F(G)$ є прямим добутком нормальних в G підгруп простих порядків; 2) для підгрупи $F(G)$ існує K -доповнення T , яке є MF-групою.

На завершення наведемо наступні приклади. Приклад 1. Знакозмінна група 5-го степеня $A_5 \in K$ -групою, але вона не являється MF-групою і не є розв'язною групою. Приклад 2. Знакозмінна група 4-го степеня $A_4 \in$ MF-групою але не являється цілком факторизованою групою. Приклад 3. Симетрична група S_4 містить підгрупу дієдра 8-го порядку D_8 . Сама група $S_4 \in K$ -групою, а її підгрупа D_8 не є K -групою, оскільки цоколь D в підгрупі D_8 не має K -доповнення.

Література:

1. Черников С.Н. Группы с заданными свойствами системы подгрупп. – М.: Наука. – 1980 – 383 с.
2. Судзуки М. Строение группы и строение структуры ее подгрупп. – М.: Изд.Ин.л. – 1960 – 158 с.
3. Горчаков Ю.М. Примитивно факторизуемые группы // Учен.зап. Пермского ун-та. – 1960. – 17. – С. 15-31с.
4. Черников Н.С. Группы разложимые в произведение перестановочных подгрупп. – К.: Наукова Думка. – 1987. – 204 с.
5. Курдаченко Л.А., Кузенный Н.Ф., Семко Н.Н. Группы с плотной системой бесконечных почти нормальных подгрупп // Укр.матем.журнал. – 1991. – т.43. – С. 969-973.
6. Крекнін В.А. Локально ступінчасті 2-групи з наддоповнюваною циклічною підгрупою // Зб.праць Ін.матем.НАН України – 2005. – т.2, №3. – С. 137-209с.
7. Мельник Т.І. Про групи з обмеженнями на нормалізатори підгруп // Доповіді НАН України. Математичні науки. – 2002. – №4. – С. 20-23с.
8. Aschbacher M. Finite group theory. Second Edition. Cambridge University Press. – 2000. – 304p.

НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ ЗАДАЧ У КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Іванцова Н.А., Кушнірук А.С.

*Південноукраїнський державний педагогічний університет
ім. К.Д.Ушинського*

Від початку 90-х років зміст загальної шкільної математичної освіти зазнав значних змін. Унаслідок цього на сьогоднішній день перевантажений зміст шкільної освіти не завжди відповідає освітнім потребам учнів, що впливає на успішність їхнього самовизначення та відображається у навчанні у вищих навчальних закладах. Більше того, відведення учням пасивної ролі під час визначення змісту навчання не сприяє становленню в них активної життєвої позиції, без якої неможливо забезпечити достатній розвиток усіх якостей особистості. У свою чергу, вищі навчальні заклади змушені орієнтуватися на “середнього” студента, який звик ще зі школи, що все за нього вирішує вчитель. Водночас у ВНЗ є основна програма і витратити навчальний час на усунення прогалин у загальноосвітній підготовці своїх студентів та на формування активної життєвої позиції майбутніх фахівців просто не можливо. На жаль, окремі студенти через деякий час усвідомлюють свою помилку при виборі професії, що відбивається на рівні їхньої професійної підготовки.

Ці незаплановані державним замовленням втрати знижують кількість випускників та якість їхньої підготовки, що суперечить потребам розвинутої держави в рості професіоналізму випускників. Введена 12-річна форма навчання не дає можливості більш глибокого вивчення попередньої програми, деякі теми якої вивчалися поверхнево і не давали бажаний рівень знань учнів, а лише додала нові теми для вивчення. З огляду на це ми залишаємося без очікуваних результатів, оскільки на вивчення різних тем дається певна кількість годин, але не всі теми однаково сприймаються учнями.

Основне завдання вчителя – допомогти учням розвинути свої здібності.

Розв'язання цього питання ми вбачаємо в системному особистісно-орієнтованому та діяльнісному підході до побудови дидактичних процесів, а також самого процесу навчання, уроку як конкретної форми існування процесу засвоєння знань і методу навчання як мікродіяльності навчання.

Тобто, головною метою сучасного вчителя математики є не навчити учнів механічно використовувати отримані знання, а навчити використовувати їх у нестандартних ситуаціях.

Метою цієї статті є висвітлення підходів щодо подання навчальної інформації на прикладі окремої теми з алгебри у зручному, компактному вигляді, зрозумілому учням.

Особливе місце у процесі вивчення математики займають текстові задачі. У шкільному курсі математики існують задачі, в яких дані і зв'язок між ними включені до певної фабули. Такі задачі називаються сюжетними або, зважаючи на те, що ці задачі сформульовано природною (не математичною) мовою, то їх часто називають також текстовими. Зміст поняття “текстові задачі” може бути ширшим, оскільки фабула їх може бути пов'язана і з абстрактними подіями. В методичній літературі зустрічається також і назва “задачі на складання рівнянь”.

Потрібно наголосити, що текстові задачі традиційно вважаються однією з найскладніших тем для сприйняття в математиці. На нашу думку, це пояснюється тим, що завдання іншого типу потребують для розв'язання формально-технічного апарату. Навчити використовувати цей апарат легко, вказавши на його алгоритмізацію. Розв'язання текстових задач потребує від учнів уміння складати рівняння чи системи рівнянь, що у свою чергу потребує розуміння умов задачі й переклад їх на мову математики. Отже, вчителю потрібно добирати задачі і подавати їх учням у такому вигляді, щоб матеріал був доступним і зрозумілим.

Головну увагу під час навчання учнів розв'язанню текстових задач за допомогою рівнянь необхідно приділяти свідомому опрацюванню етапів розв'язку. Учитель повинен навчити учнів у кожній задачі на складання рівнянь визначати:

- елементи задачі;
- характер взаємозв'язків між елементами.

Перший набір елементів, який необхідно визначити в завданні – це учасники задачі, або “дійові особи” (машини й велосипеди, потяги та літаки, робітники і землерийки, верстати та роботи, сплави цинку й міді, розчини солі та спирту та ін.).

Дія, зроблена учасником або над учасником, у свою чергу, – взаємозв'язок між елементами.

Ці дії визначаються такими елементами, які називаються компонентами, як:

- швидкість V , час t , шлях S – задачі на рух;
- продуктивність N , час t , об'єм праці A – задачі на спільну роботу;
- маса суміші, об'єм речовини в суміші, концентрація речовини в суміші – задачі на сплави, суміші; та ін.

За умовами задачі відбуваються різні зміни у значеннях компонентів учасників або накладаються на них якісь обмеження: збільшилася або зменшилася швидкість руху (автомобіля, потягу, катеру), змінився час до зустрічі; спочатку працювали разом (робітники, бригади, трактори), потім окремо, збільшилася продуктивність праці тощо. Кожна така зміна характеризує умови, що складаються з учасників і відповідних значень компонентів. Назвемо ці умови станами. Тоді загальну схему задачі можна подати у такому вигляді:

Тип задачі	Учасник 1	Учасник 2
Стан 1	Компоненти 1.1	Компоненти 2.1
Стан 2	Компоненти 1.2	Компоненти 2.2

Структура схеми задачі визначається характером взаємозв'язку між елементами. Таким чином, для повного розкриття схеми завдання нам необхідно визначити взаємозв'язки:

- між компонентами кожного учасника в кожному стані (розглядаємо їх вертикально);
- між компонентами учасників у кожному стані (розглядаємо їх горизонтально).

Необхідність пошуку взаємозв'язків між компонентами потребує введення ще одного елемента в схемі задачі. Назвемо його “спільне”. Тепер наша таблиця буде мати такий вигляд:

Тип задачі	Учасник 1	Учасник 2	Спільне
Стан 1	Компоненти 1.1	Компоненти 2.1	Компоненти 3.1
Стан 2	Компоненти 1.2	Компоненти 2.2	Компоненти 3.2

Наведемо приклад.

Задача [1, с.44]. Маємо два сплави міді і цинку. Перший сплав містить 9 %, другий – 30% цинку. Скільки потрібно взяти кілограмів першого і другого сплавів, щоб отримати сплав масою 300 кілограмів, який містить 23 % цинку?

За умовою задачі складаємо таблицю:

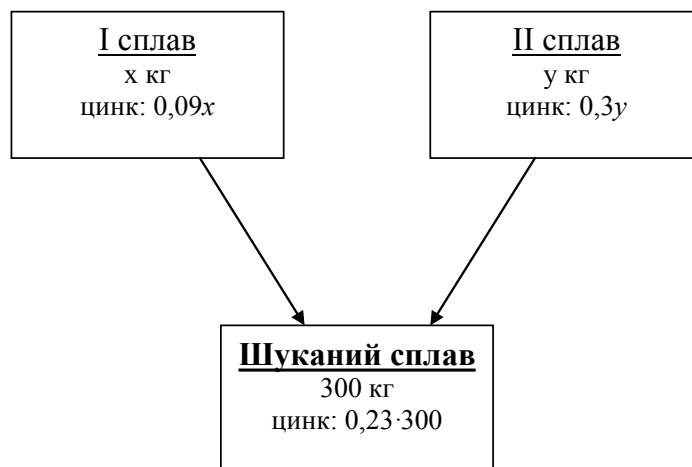
	Сплав, кг	Цинк, кг	Відсоток вмісту цинку
I	x	$0,09x$	9%
II	y	$0,3y$	30%
Шуканий сплав	300	69	23%

Маємо систему рівнянь:

$$\begin{cases} x + y = 300, \\ 0,09x + 0,3y = 69; \end{cases} \quad \text{її розв'язком є} \quad \begin{cases} x = 100, \\ y = 200. \end{cases}$$

Відповідь: 100 кг, 200 кг.

Пристаючи до розв'язання цієї задачі, вчитель нагадує учням, що називається відсотковим вмістом. Деякі методисти пропонують пояснювати учням задачі на сплави і суміші за допомогою схем, наприклад, подібного типу:



Слід зазначити, що, розв'язуючи будь-яку задачу, слід чітко уявляти план її розв'язання.

Наприкінці згадаємо, що зміни в освіті мають і позитивні аспекти. Наприклад те, що деякі теми та частини матеріалу даються на самостійне вивчення.

Навчати учнів розв'язувати текстові завдання потрібно впродовж усього курсу математики. При цьому пропонувати розв'язувати задачі такого типу як упродовж вивчення теми, так і протягом вивчення інших тем.

Розв'язуючи текстові задачі за допомогою схем учні витрачають менше часу на домашнє завдання, а продуктивність при цьому зростає.

Література:

1. Бурда М.І. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з алгебри. 9 клас / М.І.Бурда та ін. – Харків: Гімназія, 2007. – 224 с.
2. Дубинчук О.С. Методика викладання алгебри в 7-9 класах.: Посібник для вчителя / О.С.Дубинчук та ін. – К.: Рад. шк., 1991. – 254 с.
3. Пойа Д. Как решать задачу: Пер с англ. / Д.Пойа – М.: Учпедгиз, 1959. – 207 с.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

Клембек К.Е., Рогова О.В.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

Однією з характерних особливостей сучасної освіти є її опора на компетентнісний підхід. Його впровадження до навчання як основного шляху оновлення змісту освіти і технології навчання досліджується педагогами-науковцями на різних рівнях: загальні теоретичні положення впровадження компетентнісного підходу до навчання (Н.М. Бібік, І.Г. Єрмаков, О.В. Овчарук, О.І. Пометун, А.В. Хуторський); впровадження компетентнісного підходу в математичну освіту (А.С. Раков); сутність професійної компетентності вчителя

(П.Г. Браже, Л.Д. Кудрявцев, Л.Г. Карпова, В.І. Лозова); набуття професійно-педагогічних компетентностей (А.К. Маркова, М.І. Лук'янова, Т. Колодько, Д.С. Савельєв, А.П. Акімов, Н.В. Кузьміна, В.А. Тестов).

У процесі навчання в педагогічному університеті майбутні вчителі повинні оволодіти професійно-педагогічною компетентністю, яка має таку структуру: мотиваційна сфера (мотиви, потреби, спрямованість); предметно-практична (операційно-технологічна) сфера (знання, уміння, навички, якості); сфера саморегуляції (самосвідомість) [2]. У складі предметно-практичної сфери ми розглядаємо готовність майбутніх учителів до формування компетентностей учнів. Зокрема, для випускників фізико-математичного факультету є актуальним при вивченні курсу методики навчання математики дослідження проблеми формування математичної компетентності учнів.

Наше дослідження включало три етапи. Перший етап – теоретичний, передбачав для студентів з'ясування сутності основних понять: компетентність – компетенції – професійна компетентність – психолого-педагогічна компетентність – дидактична компетентність учителя математики. Окремо досліджувалася компетентність учнів, яку представлено на рисунку 1 згідно з [3].

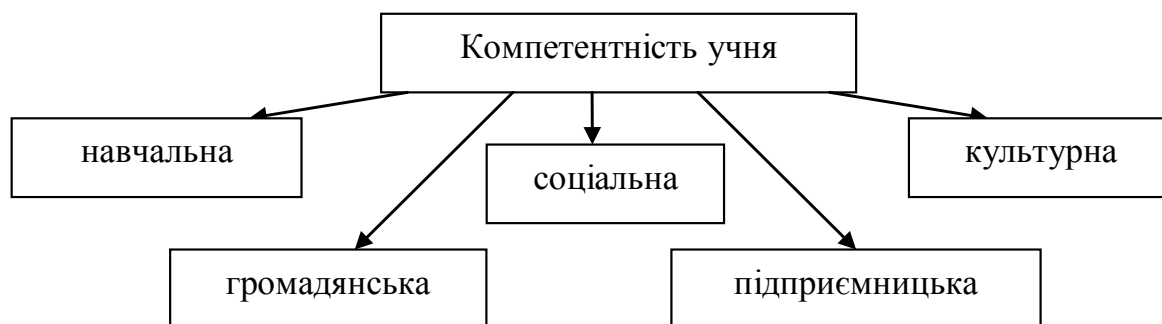


Рис. 1. Структура компетентності учня

Другий етап – методичний, включав аналіз змісту шкільного курсу математики, встановлення зв'язків основних змістових ліній, аналіз їх структурних елементів (понять, властивостей, теорем, типів задач).

Для формування математичної компетентності учнів учителі повинні проводити спеціальну роботу з урахуванням різних видів компетентностей – ключових, загальногалузевих, предметних. С.А. Раков [4] проводить класифікацію предметно-галузевих математичних компетентностей, але математична компетентність як складна система дає змогу проводити аналіз за різними критеріями, в тому числі на основі змістових ліній курсу математики. Тому доцільно додати ще один рівень – спеціальні предметні компетентності [5]. Отже, структуру математичної компетентності можна представити у вигляді схеми на рисунку 2.

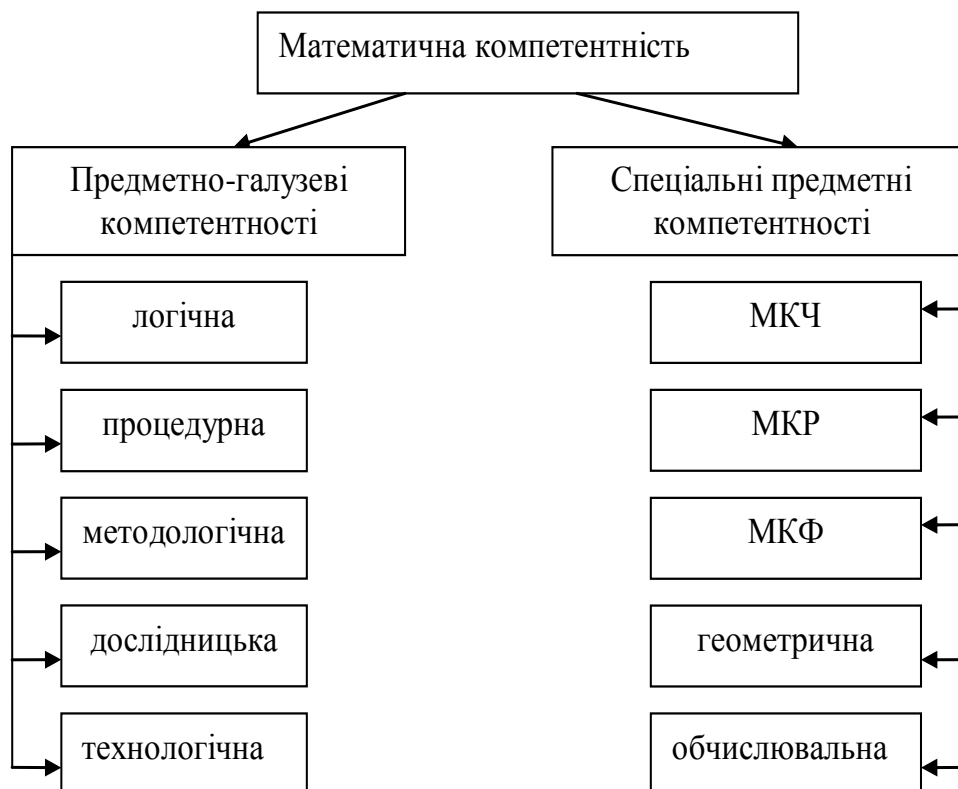


Рис. 2. Структура математичної компетентності

Ми вважаємо, що важливим етапом у підготовці майбутніх учителів до впровадження компетентнісного підходу в навчанні математики є конкретизація розроблених загальних підходів до рівня основних змістових ліній шкільного курсу математики. У своєму дослідженні ми розглядали числову лінію (МКЧ – математична компетентність, пов’язана з числовою лінією), лінію рівнянь та нерівностей (МКР – математична компетентність, пов’язана з лінією рівнянь) та функціональну лінію (МКФ – математична компетентність, пов’язана з поняттям функції), і виділили в структурі математичної компетентності для кожної лінії змістову та операційну складові, конкретизували до рівня навчальних завдань. Окремо досліджували внутрішньопредметні та міжпредметні зв’язки курсу алгебри та початків аналізу з точки зору формування математичних компетентностей для кожної змістової лінії.

Третій етап – практичний, проходив під час педагогічної практики. На цьому етапі здійснювалася апробація та перевірка навчальних завдань, їх аналіз як системи, доповнення їх для формування мотивації учнів, пізнавальних інтересів. Виконана робота сприяла підвищенню ефективності практичної підготовки студентів, забезпеченню набуття студентами професійних навичок.

Подальшу роботу у даному напрямі ми вбачаємо в аналізі змісту компетентностей як характеристики особистості при виконанні різних типів діяльності.

Література:

1. Ачкан В. Прикладні задачі як засіб формування математичних компетентностей учнів у процесі вивчення рівнянь і нерівностей в курсі алгебри та початків аналізу // Математика в школі. – 2009. – №1. – С. 31 – 34.
2. Карпова Л.Г. Формування професійної компетентності вчителя загальноосвітньої школи: Дисертація на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук за спец. 13.00.04 – теор. і метод. проф. освіти / ХДПУ ім. Г.С. Сковороди. – Х., 2003. – 295 с.
3. Пометун О.І. Компетентнісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів. – К., 2004. – 10с.
4. Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти // Математика в школі. – 2005. – №5. – С. 2 – 8.
5. Тарасенкова Н.Ф., Кірман В. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів // Математика в школі. – 2008. – №6. – С. 3 – 9.

СТРУКТУРНІ ВЛАСТИВОСТІ МОДУЛЯРНИХ РЕШІТОК

Клименко А.В., Шиловська О.К.

Херсонський державний університет

Справедливе твердження: якщо L – модулярна решітка з нулем 0 , то n – елементна підмножина $\{a_1, \dots, a_n\} \subseteq L - \{0\}$ незалежна тоді і тільки тоді, коли $(a_1 \vee \dots \vee a_i) \wedge a_{i+1} = 0$ для всіх $i = 1, 2, \dots, n-1$ [1: 36].

Основним результатом даної роботи є наступні теореми:

Теорема 1. Нехай L – модулярна решітка і $a, b, c \in L$. Підрешітка в L , породжена елементами a, b і c , дистрибутивна тоді і тільки тоді, коли

$$a \wedge (b \wedge c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c).$$

Таким чином, умова модулярності рівносильна умові, що будь-яка підрешітка, породжена трьома елементами, два із яких конгруентні, дистрибутивна. Ця умова у модулярній решітці виконується для будь-яких двох ланцюгів [2: 15].

Теорема 2. Нехай L – модулярна решітка і C_0, C_1 – ланцюги в L . Тоді підрешітка решітки L , породжена множиною $C_0 \cup C_1$, дистрибутивна.

Доведення. Так як довільна решітка дистрибутивна тоді і тільки тоді, коли дистрибутивна кожна її скінчено породжена підрешітка, то твердження теореми достатньо перевірити для скінчених ланцюгів C_0 і C_1 .

Нехай $C_0 = \{a_0, \dots, a_{m-1}\}$, $C_1 = \{b_0, \dots, b_{n-1}\}$ і $a_0 < \dots < a_{m-1}$, $b_0 < \dots < b_{n-1}$. Для простоти позначення покладемо $a_m = b_m = a_{m-1} \vee b_{n-1}$.

Нехай за означенням $x(r, \alpha, \beta) = (a_{\alpha(1)} \wedge b_{\beta(1)}) \vee \dots \vee (a_{\alpha(r)} \wedge b_{\beta(r)})$, де

$$\alpha = \langle \alpha(1), \dots, \alpha(r) \rangle, \quad m \geq \alpha(1) > \alpha(2) > \dots > \alpha(r) \geq 1,$$

$$\beta = \langle \beta(1), \dots, \beta(r) \rangle, \quad 1 \leq \beta(1) < \beta(2) < \dots < \beta(r) \leq n.$$

Множину всіх елементів виду $x(r, \alpha, \beta)$ решітки L позначимо через A . Тоді $C_0, C_1 \subseteq A$, оскільки $a_i = a_i \wedge b_n$ і $b_i = a_m \wedge b_i$. Легко бачити, що множина A замкнута відносно операції об'єднання.

Дійсно, якщо в об'єднанні $x(r, \alpha, \beta) \vee x(s, \alpha', \beta')$ міститься два члени виду $a_j \wedge b_k$, то один з них ми можемо виключити за допомогою тотожності поглинання; якщо ж в об'єднанні приймають участь члени виду $a_i \wedge b_k$ і $a_j \wedge b_i$, де $a_i < a_j$ і $b_k < b_i$, то перший з них також виключається за допомогою тотожності поглинання; все, що запишеться можна записати у вигляді $x(r', \alpha'', \beta'')$.

Доведемо тепер індукцією формулу

$$x(r, \alpha, \beta) = a_{\alpha(1)} \wedge (b_{\beta(1)} \vee a_{\alpha(2)}) \wedge \dots \wedge (b_{\beta(r-1)} \vee a_{\alpha(r)}) \wedge b_{\beta(r)}.$$

Випадок при $r = 1$ очевидний.

Припустимо, що обидві формули виконуються при $r - 1$. Тоді

$$\begin{aligned} x(r, \alpha, \beta) &= (a_{\alpha(1)} \wedge b_{\beta(1)}) \vee \dots \vee (a_{\alpha(r)} \wedge b_{\beta(r)}) = \\ &= a_{\alpha(1)} \wedge [b_{\beta(1)} \vee (a_{\alpha(2)} \wedge b_{\beta(2)}) \vee \dots \vee (a_{\alpha(r-1)} \wedge b_{\beta(r-1)} \vee a_{\alpha(r)})] \wedge b_{\beta(r)} = \\ &= a_{\alpha(1)} \wedge (b_{\beta(1)} \vee a_{\alpha(2)}) \wedge (b_{\beta(2)} \vee a_{\alpha(3)}) \wedge \dots \wedge (b_{\beta(r-1)} \vee a_{\alpha(r)}) \wedge b_{\beta(r)}, \end{aligned}$$

що й потрібно було довести.

Тепер легко переконатися у тому, що множина A є підрешіткою. Дійсно, згідно доведеної формули, перетин $x(r, \alpha, \beta) \wedge x(s, \alpha', \beta')$ можна переписати у вигляді перетину об'єднань виду $b_i \vee a_j$; застосовуючи тепер двоїстину формулу, одержимо вираз, який можна привести до виду $x(r, \alpha, \beta)$.

Розглянемо тепер множину $X = [0, n + 1] \times [0, m + 1]$. Позначимо через F підрешітку решітки $P(X)$, породжену елементами

$$\begin{aligned} a_i &= \{\langle x, y \rangle \mid y \leq i + 1\} \quad (i = 0, 1, \dots, m - 1), \\ b_j &= \{\langle x, y \rangle \mid x \leq j + 1\} \quad (j = 0, 1, \dots, n - 1). \end{aligned}$$

Нехай $C_0 = \{a_0, \dots, a_{m-1}\}$ і $C_1 = \{b_0, \dots, b_{n-1}\}$. У решітці F виконується рівність $x(r, \alpha, \beta) = \bigcup(\{\langle x, y \rangle \mid x \leq \alpha(i) + 1, y \leq \beta(i) + 1 \mid i = 1, \dots, r\})$.

Тому всі такі вирази зображають різні елементи. Таким чином, F є вільною модулярною решіткою, породженою множиною $C_0 \cup C_1$.

Оскільки решітка F дистрибутивна, то будь-яка модулярна решітка, породжена об'єднанням $C_0 \cup C_1$, також дистрибутивна [3: 96].

Теорема 3. Нехай L – модулярна решітка і $a, b \in L$.

Тоді підрешітка в L , породжена множиною $[a \wedge b, a] \cup [a \wedge b, b]$, ізоморфна решітці $[a \wedge b, a] \times [a \wedge b, b]$.

Зауваження. У дистрибутивних решітках виконується рівність

$$[a \wedge b, a] \cup [a \wedge b, b] = [a \wedge b, a \vee b] \quad [4: 43].$$

Доведення. Ізоморфізмом, що вимагається, буде таке відображення:

$$\varphi: \langle x, y \rangle \rightarrow x \vee y \quad \text{для } x \in [a \wedge b, a] \text{ і } y \in [a \wedge b, b].$$

Дійсно, використовуючи двоїстину формулу для виразу $x(r, \alpha, \beta)$ із доведення теореми 2, одержимо $x \vee y = (a \vee y) \wedge (b \vee x)$.

Звідси $a(x \vee y) = a \wedge (a \vee y) \wedge (b \vee x) = a \wedge (b \vee x) = (a \wedge b) \vee x = x$ і $b \wedge (x \vee y) = y$, тобто відображення φ взаємно однозначне. Зрозуміло, що φ є відображенням «на» і зберігає об'єднання.

Нехай $x, x_1 \in [a \wedge b, a]$ і $y, y_1 \in [a \wedge b, b]$.

Тоді із зауваження випливає

$$\begin{aligned}
(x \vee y) \wedge (x_1 \vee y_1) &= (a \vee y) \wedge (b \vee x) \wedge (a \vee y_1) \wedge (b \vee x_1) = \\
&= (a \vee y) \wedge (a \vee y_1) \wedge (b \vee x) \wedge (b \vee x_1) = \\
&= (a \vee (y \wedge y_1)) \wedge (b \vee (x \wedge x_1)) = (x \wedge x_1) \vee (y \wedge y_1).
\end{aligned}$$

Тобто φ зберігає перетин. Отже, φ – ізоморфізм.

Література:

1. Биркгоф Г. Теория решеток: Пер. с англ. – М.: Наука, 1984. – 586 с.
2. Гельфанд И.М., Пономарев В.А. Свободные модулярные структуры и их представления. – М.: Наука, 1974. – 60 с.
3. Гретцер Г. Общая теория решеток. – М.: Мир, 1981. – 456 с.: ил.
4. Гретцер Г., Шмидт Е. Конгруэнции и идеалы решеток. – М.: Наука, 1958. – 347 с.

КОМПАКТНО-ВІДКРИТА ТОПОЛОГІЯ В МНОЖИНІ ГОМЕОМОРФІЗМІВ ОДНОГО ТОПОЛОГІЧНОГО ПРОСТОРУ В ІНШІЙ

Клименко М.В., Мельник І.І.
Херсонський державний університет

Розглянемо два гомеоморфних топологічних простори (X_1, τ_1) і (X_2, τ_2) . Позначимо $H(X_1, X_2)$ множину всіх гомеоморфізмів топологічного простору (X_1, τ_1) на топологічний простір (X_2, τ_2) . Множина $H(X_1, X_2)$ непушта. Добуток гомеоморфізмів як бінарних відношень також гомеоморфізм, тому множина $H(X_1, X_2)$ замкнута відносно операції потрійного множення і, отже, являється *оперативом*.

У множині $H(X_1, X_2)$ розглянемо компактно-відкриту топологію, яка визначається так, що сукупність підмножин

$$[K, U] = \{h \in H(X_1, X_2) \mid h(K) \subset U\},$$

де K – компактна підмножина (X_1, τ_1) , U – відкрита підмножина (X_2, τ_2) , утворює відкритий псевдобазис простору $H(X_1, X_2)$ [1].

Компактно-відкрита топологія вивчалась з різних точок зору. Однак до цього часу мало розглядалися сумісні тополого-алгебраїчні властивості оператива $H(X_1, X_2)$, наділеного компактно-відкритою топологією. Тому наша мета – знайти такі властивості.

Зрозуміло, що всі результати цієї статті аналогічні відповідним теоремам про групи гомеоморфізмів деякого топологічного простору в себе [3], однак взаємозв'язок між групами і оперативами мало що дає для спрощення доведення.

Одразу ж виникає питання про властивості операції потрійного множення: чи буде ця операція неперервною відносно компактно-відкритої топології? Відповідь на це питання дає наступна теорема.

Теорема 1. Нехай (X_1, τ_1) і (X_2, τ_2) компактні топологічні простори, що задовольняють аксіомі відокремлення Хаусдорфа. Компактно-відкрита топологія є топологізацією оператива $H(X_1, X_2)$.

Із [2] відомо, що компактно-відкрита топологія – найслабша сумісно неперервна топологія в множині $H(X_1, X_2)$, отже, очевидно, що компактно-відкрита топологія є найменшою сумісно неперервною топологізацією оперативу $H(X_1, X_2)$.

Розглянемо два локально-компактних хаусдорфових простори (X_1, τ_1) і (X_2, τ_2) та їх одноточкові компактифікації Олександра $X_1^* = X_1 \cup \{\omega_1\}$ та $X_2^* = X_2 \cup \{\omega_2\}$ відповідно.

Визначимо відображення $\theta: H(X_1, X_2) \rightarrow H(X_1^*, X_2^*)$ так:

$$\theta(h) = h \cup \{\omega_1, \omega_2\}.$$

Справедливі наступні твердження:

Лема 1. Відображення $\theta(h)$ – гомеоморфізм топологічного простору (X_1^*, τ_1) на топологічний простір (X_2^*, τ_2) .

Лема 2. Відображення θ є ізоморфізмом оперативу $H(X_1, X_2)$ в оператив $H(X_1^*, X_2^*)$.

Доведення: Маємо $(h_1 \cup \{\omega_1, \omega_2\}) \circ (h_2^{-1} \cup \{\omega_1, \omega_2\}) \circ (h_1 \cup \{\omega_1, \omega_2\}) =$
 $= (h_3 \circ h_2^{-1} \cup \{\omega_1, \omega_2\}) \circ (h_1 \cup \{\omega_1, \omega_2\}) = h_3 \circ h_2^{-1} \circ h_1 \cup \{\omega_1, \omega_2\}.$

Тобто, \circ є ізоморфізмом розглянутих оперативів.

Лема 2 дозволяє ввести топологію на множині $H(X_1, X_2)$, де (X_1, τ_1) і (X_2, τ_2) – локально компактні хаусдорфові простори, як прообраз компактно-відкритої топології при відображенні σ . Так введено топологію на множині $H(X_1, X_2)$, будемо називати g -топологією [2]. Неважко перевірити, що g -топологія хаусдорфова.

g -топологія має дуже цікаву властивість: при розгляді локально компактних просторів вона відіграє ту ж роль, що і компактно-відкрита топологія у випадку компактних просторів. Цю властивість характеризує теорема 2.

Теорема 2. Нехай (X_1, τ_1) і (X_2, τ_2) локально-компактні простори. Тоді g -топологія є найменшою сумісно неперервною топологізацією оперативу $H(X_1, X_2)$.

Доведення. Розглянемо довільний елемент $[F, U]$ базису g -топології.

Тоді F або компактна підмножина (X_1, τ_1) і тоді $[F, U]$ відкрите в k -топології, або $\neg U$ компактне в просторі (X_2, τ_2) .

Нехай F не компактна підмножина простору (X_1, τ_1) . Розглянемо відображення Φ_{h_0} оператива $H(X_1, X_2)$ на оператив $H(X_1, X_2)$:

$$\Phi_{h_0}(h) = [h_0 h h_0].$$

Безпосередньою перевіркою переконуємось у взаємно однозначності та взаємно неперервності Φ_{h_0} . Виконується ланцюг рівностей:

$$\begin{aligned} \Phi_{h_0}^{-1}([F, U]) &= (h_0 \circ h^{-1} \circ h_0(F) \subset U = (h_0^{-1}(h(F)) \subset h_0^{-1}(U) = \\ &= (h_0^{-1}(U) \subset h_0(F) = [h_0^{-1}(U), h_0(F)]). \end{aligned}$$

Звідси $[h_0^{-1}(U), h_0(F)]$ – відкрита підмножина в k -топології.

Нехай τ – деяка сумісно неперервна топологізація оператива $H(X_1, X_2)$. Якщо U – елемент базису g -топології, то U або відкрита в k -топології, або $\Phi_{h_0}(U)$ відкрите в компактно-відкритій топології.

Отже, топологія τ мажоруює g -топологію. Теорему доведено.

Література:

1. Н. Бурбаки. Общая топология. Основные структуры. – М.: Наука, 1968. – 272 с.
2. П.С. Александров. Введение в теорию множеств и общую топологию. – М.: Наука, 1977. – 368 с.
3. Шайн Б.М. К теории обобщенных групп. – ДАН СССР, 153 (1963), №2. – с. 296-299.
4. Шнеперман Л.Н. Непрерывные полугруппы преобразований. – ДАН БССР, 1970, 14, №6. – С. 493-495.

ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЧОТИРИКУТНИКИ» В РАМКАХ ТЕХНОЛОГІЇ МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Колій Ю.А., Моторіна В.Г.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

Сьогодення характеризується не тільки зміною світу, який став іншим – відкритим (маси людей вільно пересуваються і знаходяться в одному інформаційному просторі), а й зміною самої людини, яка по новому сприймає оточуючий її світ і себе в ньому. За таких умов освіта є головним чинником успішності суспільства в цілому і кожного її члена зокрема. Таким чином становлення учня як особистості і як майбутнього спеціаліста-професіонала формується завдяки власній пізнавально-творчій діяльності, але саме за допомогою безпосередньої взаємодії з особистістю професіонала-вчителя. Відповідно до таких змін і постала необхідність в зміні традиційного навчання, тобто введення навчання, на основі компетентнісного підходу, одним із якого є модульне навчання.

Проблемою модульної організації навчання займаються як вітчизняні, так і зарубіжні дослідники (А.В. Фурман, І.Ф. Прокопенко, Дж. Расел, А.М. Алексюк та ін.). Модульна технологія передбачає організацію процесу навчання на основі створення модулів, які поділяються на дидактичні, навчальні, змістові. Проаналізувавши педагогічну літературу можемо сказати, що модуль – одиниця змісту навчання, відібрана і дидактично опрацьована для досягнення певного рівня знань, умінь та навичок з продуманою системою

контролю як у процесі вивчення модуля, так і по його завершенні. Модуль має складну структуру: сюди входять мета його цілісного засвоєння, завдання по оволодінню кожним елементом, змістове наповнення та результати.

Відповідно до вищезазначеного вчитель-професіонал повинен розробляти розгорнутий логіко-дидактичний аналіз теми (розділу, курсу), та обов'язково з урахуванням індивідуальних особливостей, інтересів учнів.

Шкільний матеріал з математики так чи інакше розбитий на логічні систематизовані частинки. Ми в нашій статті розкриємо модуль «Чотирикутники»: виділимо цілі вивчення теми, розглянемо зміст навчання теми та з'ясуємо, що є головним і суттєвим при вивченні теми «Чотирикутники».

Цілі вивчення теми «Чотирикутники»:

1. *Дидактична* – узагальнити і систематизувати навчальний матеріал з теми «Чотирикутники», а саме: навчити розпізнавати опуклі й не опуклі чотирикутники; описувати чотирикутник і його елементи; зображати та знаходити на малюнках чотирикутники різних видів та їх елементів; формулювати означення і властивості чотирикутників, центральних і вписаних кутів, вписаного і описаного чотирикутника, середньої лінії трикутника і трапеції; формулювати ознаки паралелограма, вписаного і описаного чотирикутників, теорему Фалеса; навчити доводити властивості й ознаки паралелограма, властивості прямокутника, ромба, квадрата, суми кутів чотирикутника, середньої лінії трикутника і трапеції, вписаних та центральних кутів, вписаного та описаного чотирикутників, теорему Фалеса; розвинути навички застосування вивчених означень і властивостей до розв'язання задач цієї теми.

2. *Розвивальна* – розвинути вміння аналізувати, логічно мислити, уміння спостерігати, помічати закономірності, проводити міркування за аналогією розв'язування варіативних задач практичного характеру.

3. *Виховна* - сприяти вихованню інтересу до математики і її застосувань, активності, умінню спілкуватися, аргументовано відстоювати свої погляди, шляхом виконання практичних завдань, нестандартних задач.

Далі розглянемо зміст обраної нами теми на основі логіко-математичного аналізу.

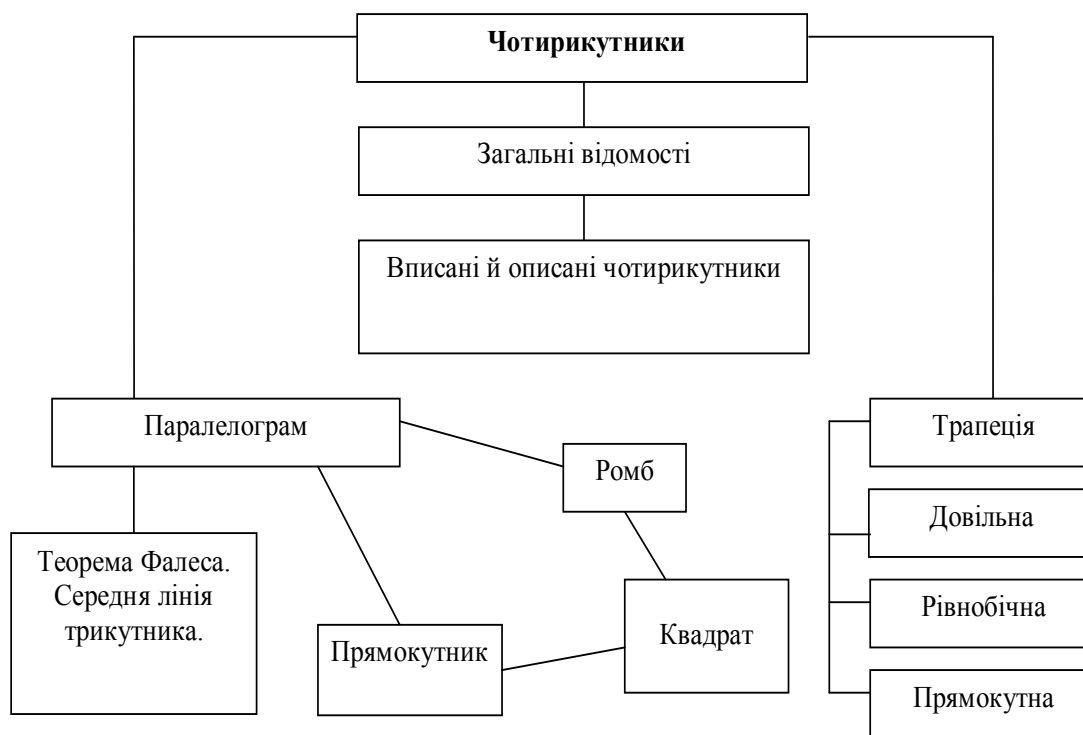


Рис. 1

Логіко-математичний аналіз теми
Виділимо головне і суттєве в темі «Чотирикутники».

Головні означення теми

Термін	Рід	Видові ознаки
Чотирикутник	багатокутник	1) має чотири вершини; 2) має чотири сторони.
Паралелограм	чотирикутник	1) одна пара протилежних сторін паралельна; 2) друга пара протилежних сторін паралельна.

Прямокутник	паралелограм	1) всі кути прямі.
Ромб	паралелограм	1) всі сторони рівні.
Квадрат	прямокутник	1) всі сторони рівні.
Трапеція	чотирикутник	1) дві протилежні сторони паралельні.

Основні теореми

Чотирикутник – теореми властивості; вписані і описані чотирикутники – теореми властивості, опорна задача: площа описаного чотирикутника дорівнює добутку його півпериметра на радіус вписаного в нього кола; Паралелограм – теореми властивості, теореми ознаки; Прямокутник – теореми властивості, теореми ознаки; Ромб – теореми властивості, теореми ознаки; Квадрат – теореми властивості, теореми ознаки; Трапеція – теореми властивості, теореми ознаки, опорні задачі: 1) у рівнобічній трапеції висота, проведена з кінця меншої основи, ділить більшу основу на відрізки, довжини яких дорівнюють піврізниці та півсумі довжин основ; 2) бісектриса кута трапеції відтинає від основи цієї трапеції (або її продовження) відрізок, рівний бічній стороні трапеції, прилеглої до цього кута; 3) висота трапеції дорівнює діаметру вписаного в неї кола; 4) з центра вписаного в трапецію кола її бічну сторону видно під прямим кутом.

В поданій статті не освітлюються можливі форми, методи та засоби викладу цього матеріалу, також контроль і корекція, та це буде нашим перспективним напрямком.

Кожен вчитель, а особливо молодий фахівець, неодмінно повинен проводити логіко-дидактичний аналіз будь-якої теми, адже освіта майбутнього покоління покладена на наші плечі.

Література:

1. Геометрія: 8: дворів. підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / Г.В. Апостолова. – К.: Генеза, 2008. – 272 с.
2. Моторіна В.Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. – Х.: 1998. – 156 с.
3. Бондар В.Г. Дидактика. – К.: Либідь, 2005. – 264 с.
4. Математика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів 5-12 класи / Міністерство освіти і науки України. – К.: РТФ «Перун», 2005.

ОГЛЯД ЗАХОДІВ ДО РОКУ ПАМ'ЯТІ Г.Ф. ВОРОНОГО (1868-1908)

Коломієць М.О., Коржова О.В.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

Згідно з програмою «Математика» для 5-12 класів, важливу роль у навчанні математики відіграє систематичне використання історичного матеріалу, який підвищує інтерес до вивчення математики, стимулює потяг до наукової творчості, пробуджує критичне ставлення до фактів, дає учням уявлення про математику як невід'ємну складову загальнолюдської культури. Необхідно ознайомлювати учнів з іменами та біографіями видатних учених, які створювали математику, зокрема видатних українських математиків, що сприятиме національному і патріотичному вихованню [2]. Одним з таких славетних імен є ім'я українського вченого у галузі теорії чисел Георгія Феодосійовича Вороного (1868-1908), який тісно пов'язав три країни: рідну Україну, Польщу (працюючи професором Варшавського університету) та Росію (будучи вихованцем, а згодом і членом-кореспондентом Петербурзької Академії наук).

Праці Г.Ф. Вороного випередили час майже на століття. Вони дали поштовх для розвитку кількох нових напрямків в аналітичній теорії чисел, алгебраїчній теорії чисел, геометрії чисел, які нині активно розвиваються і використовуються фахівцями найрізноманітніших галузей знань практично в усіх країнах Європи, у США, Канаді, Японії, Австралії, Гонконгу, Новій Зеландії. Це досить нерядове явище в науці, де, як правило, більшість робіт стає неактуальними вже через кілька років – їх обходять нові результати. Актуальність здобутків вченого підтверджується вже тим фактом, що в наші дні тільки у дослідженнях з діаграм Вороного щомісяця в середньому виходить 80 наукових праць із посиланнями на його роботи [3].

У Сеулі (Корея) існує Дослідницький центр з діаграм Вороного. За ініціативою цього Центру з 2004 року в різних країнах світу проводяться щорічні міжнародні симпозиуми, присвячені діаграмам Вороного та їх застосуванню: в Японії (Токіо, 2004 р.), Кореї (Сеул, 2005р.), Канаді (Калгарі, 2006 р.), Великобританії (Гламорган, 2007 р.). 2008 рік був оголошений роком пам'яті Г.Ф. Вороного. У зв'язку з цим останній V симпозиум було проведено на батьківщині вченого – на Україні (Київ, 2008 р.). У 2005 році разом з роботою конференції у Галереї мистецтв Сеула була відкрита художня виставка «Мистецтво за Вороним». Організатори цієї виставки стверджують, що діаграми Вороного надзвичайно різнопланові і є справжніми витворами технологічного мистецтва. До речі, в каталозі цієї виставки зазначено, що назва «діаграми Вороного» походить від імені українського вченого Георгія Вороного. Тобто, в Південній Кореї ім'я видатного математика пов'язують саме з Україною.

Інститут математики НАН України разом з іншими науковими та освітніми організаціями України провів у Києві вже чотири міжнародні конференції (1993, 1998, 2003, 2008), присвячені розвиткові наукових напрямів, що їх розробляв Г.Ф. Вороной. У вересні 2008 року у Києві було проведено спільну конференцію V щорічного Міжнародного симпозиуму з діаграм Вороного і IV Міжнародну київську конференцію з аналітичної теорії чисел і просторових мозаїк. Вона була присвячена сучасному стану тих наукових напрямів, що виникли і розвиваються під впливом наукових ідей і результатів вченого.

У 2003 році Інститутом математики було підготовлено книгу «Вплив наукового доробку Г.Ф. Вороного на сучасну науку», поміщені в неї оглядові статті відображають тематику восьми з дванадцяти праць Г.Ф. Вороного. Більшість із них належать зарубіжним математикам і є перекладами з двохтомного збірника «Voronoi's Impact on Modern Science», виданого у 1998 році до II Міжнародної конференції пам'яті Вороного.

Минулий рік відзначений також проведенням 10 – 13 червня в Москві на базі Обчислювального центру імені Дородніцина Російської АН Міжнародної конференції та міжнародного семінару «Вороной – 2008».

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди також не залишив поза увагою 140 років від дня народження вченого. 26-27 листопада 2008 року на базі фізико-математичного факультету було проведено студентську науково-методичну конференцію «Наумовські читання», присвячену року пам'яті Г.Ф. Вороного.

З 25 липня 2008 року в обігу з'явилася ювілейна монета «Георгій Вороной», присвячена великому математику. На аверсі монети стилізовано зображено діаграму Вороного, угорі – малий Державний Герб України та розміщено написи: 2008/ 2 ГРИВНІ, ліворуч півколом – НАЦІОНАЛЬНИЙ БАНК УКРАЇНИ та логотип Монетного двору Національного банку України. На реверсі ліворуч зображено портрет Георгія Вороного, праворуч – діаграму Вороного, роки життя 1868/1908 та внизу півколом напис – «Георгій Вороной».

Гідне вшанування пам'яті наших визначних учених – справа не тільки фахівців, це повинно бути справою всього народу. Учені такого рівня, як Георгій Вороной, заслуговують на всенародну шану не менше, ніж державні діячі або видатні митці. Тому і ювілейні заходи мають бути предметом розгляду найвищих установ країни [3].

Література:

1. Вплив наукового доробку Г. Вороного на сучасну науку. Збірник наукових праць. – К.: Інститут мат - ки, 2003. – 238 с.
2. Математика. Програма для загально - освітніх навчальних закладів. 5-12 класи. – К.: Ірпінь, 2005. – 66 с.
3. Сита Г. Міжнародна конференція пам'яті Георгія Вороного//Математика в школі. – 2008. – №11.–с. 64.

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ШКОЛЯРІВ ПРИ ВИВЧЕНІ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Кот І.В., Моторіна В.Г.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

Інтелектуальними слід розуміти такі вміння, що забезпечують функціонування інтелекту як інтегрального утворення в особистості. Вони є найбільш узагальненими вміннями, якими користується учень у процесі оволодіння як математичними знаннями, так і знаннями, здобутими у процесі вивчення усіх навчальних предметів. Йдеться про операції логічного мислення – аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, конкретизацію[1,с.68].

Сформовані інтелектуальні вміння сприяють досягненню максимальних результатів за мінімальної затрати часу, дозволяють оперативно та чітко керувати процесом навчання, здійснюють вплив на розвиток активності та творчості учня на кожному етапі навчання. Актуальність нашого дослідження впливає із протиріччя, яке полягає в тому, що процес формування інтелектуальних умінь, як технології – завершений, та не компетентність вчителів в освітньому просторі збіднює розвиток інтелектуальних умінь школярів при вивченні математики в основній школі.

Починати формування інтелектуальних умінь учнів на уроках потрібно з розробки системи вправ, які сприяють формуванню цих умінь. Проводячи заняття, варто приділяти увагу навчанню учнів виділяти головне, бо це своєрідний компас у світі інформації. Стосовно навчального матеріалу з математики, методична схема діяльності вчителя з виділення головного полягає у наступному: виділення в темі, розділі основних понять, теорем, типів задач, умінь і навичок; поділ матеріалу на декілька логічно закінчених частин, в кожній з яких розглядається поняття, теорема, правило, тип задач; в кожній частині навчального матеріалу потрібно вміти виділити ключові елементи, характеристики. Наприклад, під час вивчення геометричних відображень дуже важливим є знання їх означень, способів задання кожного відображення, вміння будувати образи фігур, знаходити інваріанти відображень та розуміти властивості композиції. У процесі розв'язування задач головними діями є структурний аналіз і актуалізація знань, математичне моделювання, дослідження розв'язків, запис ходу розв'язування. Якщо не виділяти головного, то учень намагатиметься механічно запам'ятати весь матеріал, тому вчителю і учням перш за все потрібно розуміти, що вважати головним в поняттях, теоремах, їх доведеннях, задачах, тобто критерії головного в кожному виді навчального матеріалу з математики. Вчитель продумує також, як сформулювати головне, як відобразити його в зошитах, які найбільш раціональні прийоми його засвоєння. Так, при засвоєнні означення поняття важливо виписати його характерні ознаки, підкреслити

зв'язок, що їх пов'язує. Наприклад, означення правильної піраміди можна записати так: «Піраміда називається правильною, якщо: 1) в її основі лежить правильний многокутник; 2) її вершина проектується в центр основи» Ознаки повинні виконуватися одночасно і зв'язуватися і. Учням рекомендується порівнювати це означення з означенням правильної призми.

Вихідним прийомом логічного мислення є аналіз. Аналіз – розклад предмета на характерні для нього складові частини, вивчення кожного елемента окремо, як частини єдиного цілого.

З аналізом пов'язаний синтез, що представляє собою обернену операцію, тобто, синтез – поєднання частин або властивостей предмета в одне ціле. Аналіз і синтез відносяться до основних, неперервно пов'язаних між собою мисленевих операцій, за участі яких відбувається процес пізнання і навчання. Наприклад, аналіз задачі включає розклад її на умову(данні) і вимоги(запитання задачі), розклад умови на окремі дані, а поєднання окремих відомих в групи з метою отримання додаткових невідомих і на завершення, виконання вимоги задачі – синтез.

Важливе значення для розвитку інтелектуальних умінь має також порівняння. Адже пізнання людини базується на порівнянні, воно є основою усіх методів творчої діяльності. Розрізняють три основні форми порівняння: 1)зіставлення об'єктів, явищ, суджень для визначення спільних і відмінних ознак та властивостей(наприклад, зіставлення трикутника і чотирикутника); 2)порівняння об'єктів, явищ за певними ознаками, включаючи і кількісне порівняння(наприклад, порівняння відрізків за довжиною, многокутників за площею); 3)порівняння з даним еталоном, з даною моделлю(наприклад, довжин відрізків з одиницею). На уроках математики при виборі вправ для вдосконалення цього вміння потрібно враховувати те, що особливо значну роль має порівняння на етапі осмислення інформації – допомагає становленню зв'язків з практикою. Предметом порівняння можуть бути об'єкти навколишньої діяльності, поняття, ознаки, результати дослідів, теореми і їх доведення, структури задач і методи їх розв'язання, факти, процеси, етапи роботи. Для вироблення цього вміння необхідно ознайомити учнів з правилами й вимогами до об'єктів порівняння:

1. Порівнювати можна лише однорідні об'єкти.
2. Спільне в порівнянні можна встановлювати, коли їх щось відрізняє.
3. При порівнянні нескладного явища корисно вводити третій, контрастний об'єкт.
4. Порівнювати слід під певним кутом зору.

Узагальнення, як правило, є дидактичною метою навчальних завдань при повторенні, перевірці знань, умінь та навичок. Узагальнюючі проблемні завдання сприяють розвитку умінь розрізняти протиріччя, розв'язувати проблему. Сформулювати правильно проблему означає забезпечити її рішення. Вирішення проблем, особливо в процесі вивчення математичних предметів, сприяє формуванню філософських узагальнень. У цьому полягає не тільки розвивальна, а й виховна роль наукових узагальнень, що активно сприяють виробленню наукового світогляду, підвищенню виховної ролі навчання. В узагальненні знань і способів діяльності дуже велика роль належить систематизації. Систематизація - мислительна діяльність, в прогресі якої об'єкти, що вивчаються, організуються в певну систему. Систематизуючі таблиці з різних предметів відіграють неабияке значення. Методика роботи з такими таблицями ґрунтується на принципі систематичності навчання, який передбачає засвоєння знань, навичок та умінь в певній системі, коли провідне значення мають суттєві риси того, що вивчається, і коли воно в сукупності являє собою цілісне утворення, систему.

З вищесказаного видно, що процес формування вміння узагальнювати проходить більш успішно, якщо вчителі користуються різними методами, що допомагають наблизити пізнання учня до пізнання вченого. Уміння узагальнювати знання, методи, прийоми роботи означає, що мислення школярів набуло такої якості, як системність, яка є важливим компонентом у формуванні світогляду, в підготовці кожного учня до практики у світі, що постійно змінюється.

Узагальнення - основа створення законів і теорій науки. В узагальненні різноманітного знання і досвіду людства виникає мудрість - "це - розум, що усвідомлює свою відповідальність за долю суспільства" (Г.І.Ойзерман). Так взаємодіють духовне і інтелектуальне в людини: "осердечений розум" і "розумне серце".

Прийом, обернений до узагальнення – конкретизація(виділення окремого), полягає у виділенні в даній множині деякої підмножини об'єктів з ознакою, якої не мають всі інші об'єкти розглянутої множини. Виділення окремого здійснюється мисленням накладанням додаткових умов на об'єкти даної множини. Наприклад, розглядаючи ромб, мислено виділяємо такі ромби, в яких усі кути конгруентні, дістаємо квадрат. Виділення часткового та введення нового поняття здійснюється приєднання істотних ознак, які має виділена підмножина.

Учні повинні розуміти, що в разі упущення у формулюванні означення поняття певної ознаки, дістанемо родове поняття. Приєднання ознаки призводить до окремого випадку(видове поняття щодо даного родового) або помилки.

Отже, важливість формування інтелектуальних умінь у процесі вивчення математичних дисциплін є беззаперечною. І подальша робота в дослідженні цієї проблеми має полягати в розробці конкретних науково-методичних рекомендацій, спрямованих на вдосконалення методів формування інтелектуальних умінь школярів основної школи на уроках математичних дисциплін.

Література:

1. Моторіна В.Г. Технологія навчання математики в сучасній школі. Харків:2001.-262с.

2. Касьяненко М.Д. Підвищення ефективності навчання математики: Орг. твор. діяльності учнів. Навч.-метод. посібник.-К.: Рад. школа.1980.-142с.
3. Осинская В.Н. Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике: Кн. для учителя.- К.: Рад. шк., 1989.-192с.

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ В ПІДРУЧНИКАХ З ГЕОМЕТРІЇ ДЛЯ 12-РІЧНОЇ ШКОЛИ

*Кузнєцова Л.М., Параскевич С.П.
Херсонський державний університет*

Загально визнано, що оновлення змісту освіти має ґрунтуватися на сучасних підходах до навчання: діяльнісному, системному, особистісному, компетентісному та дослідницькому. Зміна парадигми та оновлення шкільної освіти вимагають сучасних засобів навчання, головним з яких залишається підручник [1].

Метою статті є аналіз повноти та шляхів реалізації компетентісного підходу в новому поколінні підручників з геометрії на прикладі 8 класу.

Нині функціонують сім різних підручників з геометрії для 8 класу, рекомендованих Міністерством освіти та науки України. Серед них є підручники-переможці Всеукраїнського конкурсу підручників для 12-річної школи [3,4], дворівневі підручники [2], підручники для поглибленого вивчення геометрії [6].

Розкладаючи математичну компетентність на процедурну, логічну, технологічну, дослідницьку і методологічну складові, зазначимо, що в усіх підручниках з геометрії для 8 класу [2-6] найповніше відображені дві перші, а саме: процедурна і логічна.

Цьому сприяє чітке виділення алгоритмів розв'язання типових задач, наявність задач, що виникають в індивідуальній та соціальній практиці та зводяться до типових; рівнева диференціація системи задач; наявність усних задач, задач за готовими рисунками; текстових завдань, додаткового матеріалу для тих, хто хоче знати більше; зразків тематичних самостійних та контрольних робіт і т. ін.

Наприклад, задачі і вправи в підручнику [3] поділено на 4 групи: «Виконайте усно», група А і Б, «Задачі для повторення», також окремо є «Самостійна робота», «Текстові завдання», «Типові задачі для контрольних робіт» та «Задачі підвищеної складності».

У кожному із згаданих підручників на достатньому рівні презентовано понятійний апарат геометрії. Характерною особливістю підручників [2,4,6] є широке представлення в них задач на доведення та задач на побудову, узагальнюючих таблиць, довідкового матеріалу за 7 клас. У цьому контексті рецензовані підручники в основному забезпечують формування загальнокультурних прийомів математичної діяльності, відповідних їм знань і цінностей.

У новому поколінні підручників з геометрії для 8 класу значно ширше реалізована дослідницька складова математичної компетентності. Найяскравіше це відображено у підручниках [2,4,6]. Так, у підручнику [2] пропонується 43 практичні роботи дослідницького характеру; кожна тема завершується запрошенням до подальшого самостійного пошуку з наданням стислого списку літератури; вміщено цілий розділ (VI), який називається «Цікаві застосування».

У підручнику [6] спонуканням до самостійних досліджень є цікаві, гарно ілюстровані добірки матеріалів «Для тих, хто хоче знати більше», проблемні питання історичного, світоглядного та методологічного характеру («Фалес та ідея логічного обґрунтування в геометрії», «Від теореми Піфагора до теореми Ферма»). Особливо треба виділити у цьому підручнику вдалу реалізацію міжпредметних зв'язків та прикладної спрямованості навчання. Цікаво презентовані зв'язки геометрії з класичним мистецтвом живопису, скульптури та архітектури.

Методологічна складова математичної компетентності присутня в новому поколінні підручників не тільки на рівні загальних методів розв'язування задач, але й на рівні спроб узагальнення та теоретичного опису деяких методів математики, дослідження індивідуально та суспільно значущих задач математичними методами. Наприклад, вдало розглянуто метод подібності [2], алгебраїчний метод розв'язування задач на побудову [6], необхідні та достатні умови [5].

Найуразливішим місцем у реалізації компетентісного підходу в новому поколінні підручників з геометрії є технологічна складова, яка передбачає володіння сучасними математичними програмними засобами (DG, GRAN-2D, GRAN-3D). У жодному з підручників не передбачено розв'язування типових задач з використання основних типів професійного математичного програмного забезпечення хоча б у пасивному режимі. Відображаючи культурологічний підхід до змісту шкільного курсу математики, відомий математик і педагог Г. Фройдентель писав, що школі потрібне не стільки викладання сучасної математики, скільки сучасне її викладання.

Різким дисонансом відсутності технологічної складової математичної компетентності у новому поколінні підручників геометрії є той факт, що всі вони видані на якісно новому рівні можливостей сучасної цифрової (підкреслимо саме цифрової) поліграфії.

Резюмуючи зазначимо, що вчитель: працюючий, майбутній, який сьогодні студіює математичні науки в студентській аудиторії, повинен мати вільний доступ до всіх підручників, рекомендованих МОН України, і право вільного вибору підручника, який найкраще віддзеркалює його педагогічні ідеї та уподобання.

Література:

1. Бродський Я.С. Павлов О.Л. Шляхи оновлення змісту шкільної математичної освіти//Математика в школі.-2008.-№1.- С.24-29.
2. Апостолова Г.В. Геометрія: Підручник для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Генеза, 2008. - 272 с.
3. Бевз Г.П. та ін. Геометрія: Підручник для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл./ Г.П.Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владимірова . - К. : Вережа, 2008. - 256 с.
4. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл./ М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова. - К. : Зодіак-ЕКО, 2008. - 240 с.
5. Єршова А.П. Геометрія. 8 клас: Підручник для загальноосвіт. навч. та ін. закл./ А.П. Єршова, В.В. Голобородько, О.Ф. Крижановський, С.В. Єршов . - Х. : АН ГРО ПЛЮС, 2008. - 256 с.з
6. Тадеєв В.О. Геометрія. Вимірювання багатокутників: Дворівневий підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл./ За ред. В.І. Михайловського. – Тернопіль: Навч.кн. – Богдан, 2008. - 368 с.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧАХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ

Лана О.В., Макарова І.Л.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

Диференціальні рівняння як невід’ємна частина математичного апарату застосовуються під час розв’язування багатьох складних задач.

У даний час відбувається бурхлива математизація сучасних знань. Математика перетворилася в знаряддя дослідження фахівців у найрізноманітніших областях науки й техніки. Диференціальним рівнянням як математичному апарату належить важливе місце, тому що багато процесів і явищ описуються математично, а саме за допомогою диференціальних рівнянь.

Вивчення цієї теми має велике освітнє, виховне і прикладне значення. Вона принципово важлива не стільки для тих, хто в майбутньому буде продовжувати вивчати математику, скільки для тих, хто надалі не буде нею спеціально займатися, але хоче мати уявлення про її методи. Ціль – зацікавити учнів елементами математичного аналізу, показати роль і місце диференціальних рівнянь в різноманітних задачах. Дана тема як би підбиває підсумок вивченню елементів диференціального й інтегрального числення і тому безпосередньо пов’язана з основним поняттям математичного аналізу шкільного курсу математики. Диференціальні рівняння як математичний метод розв’язування практичних задач, або, як часто такі методи називають математичним моделюванням (у даному випадку за допомогою диференціальних рівнянь), допомагають моделювати будь-які процеси фізики, хімії, біології, економіки, вирішувати багато задач інженерних розрахунків, технології виробництва й ін. Вивчення процесу чи явища математичними методами починається із складання математичної моделі. Якщо процес характеризується залежністю між певними величинами та швидкістю зміни цих величин, то вивчення такого процесу пов’язане із дослідженням диференціального рівняння. Чим складніше явище, тим складнішим рівнянням воно описується. Особливість математичних методів розв’язування диференціальних рівнянь полягає в тому, що вони залежать лише від типу рівняння і зовсім не залежать від конкретної природи явища, якому це рівняння відповідає.

Наприклад, розглянемо задачу про вимірювання висоти польоту літака, щоб показати прикладні аспекти вивчення найпростіших диференціальних рівнянь.

Щоб керувати літаком, треба знати висоту його польоту над землею. Прилад, за яким визначають висоту, називають анероїдом. Принцип дії анероїда ґрунтується на залежності між тиском повітря та висотою його знаходження над рівнем моря.

Відомо, що атмосферний тиск зменшується із збільшенням висоти над рівнем моря. Позначимо тиск через p_0 . Виділимо циліндричний стовп повітря з площею поперечного перерізу, що дорівнює 1, та проведемо два поперечні перерізи на висоті h та $h + \Delta h$. При переході від першого перерізу до другого (коли $\Delta h > 0$) тиск зменшиться на величину ваги повітря, що міститься в циліндрі між проведеними перерізами. Якщо Δh мале, можна наближено вважати, що густина повітря γ в цій частині циліндра – стала величина. Вага виділеного стовпчика повітря дорівнює $\gamma \Delta h$. Позначимо зменшення тиску через Δp , тоді: $\Delta p = -\gamma \Delta h$.

Згідно із законом Бойля–Маріотта, густина повітря γ пропорційна його тиску p : $\gamma = kp$, де k – коефіцієнт пропорційності, що залежить від особливих фізичних властивостей повітря. Остаточо дістанемо таке

співвідношення: $\Delta p = -kp \Delta h$ або $\frac{dp}{dh} = -kp$. Як відомо єдиний розв’язок такого рівняння – $p = ce^{-kh}$, де c – довільна стала. Враховуючи, що тиск атмосфери над рівнем моря (коли $h=0$) дорівнює p_0 дістанемо $c = p_0$ і,

отже, $P = P_0 e^{-kh}$, переходячи до логарифмів дістанемо $h = \frac{1}{k} \ln \frac{P_0}{P}$. Зауважимо, що ця формула правильна не для дуже великих висот.

Процеси гуманізації освіти в Україні передбачають подальший розвиток творчого застосування найновіших наукових досягнень у виробництві. Розгалуження альтернативних учбових закладів таких, як гімназія, спеціалізовані школи певних напрямків навчання та ліцеї при технічних вузах потребує спеціалістів з поглибленим знанням з математики та фізики та інтеграції останніх. На наш погляд тема: «Диференціальні рівняння» достатньо повно відображує міжпредметний зв'язок фізики та математики з можливістю його практичного застосування.

Алгоритмізація розв'язування найпростіших диференціальних рівнянь дає можливість застосувати комп'ютерні технології як щодо їх розв'язування, так і до застосування дидактичних добірок, які дозволяють виробити вміння та навички для опрацювання різних видів диференціальних рівнянь з ціллю творчого подальшого вивчення теми «Диференціальні рівняння».

Література:

1. Пономарев К.К. Составление дифференциальных уравнений. Издательство «Высшая школа», 1973.
2. Пономарев К.К. Составление и решение дифференциальных уравнений инженерно-технических задач. Пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов.-М.,1962.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Литовченко А.Н., Макарова И.Л.

Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороды

Одной из форм творческой деятельности является исследовательская деятельность, которая характеризуется не детерминированностью и направленностью на получения новых знаний.

Будущему учителю математики надо знать логику структуризации исследовательской деятельности. При решении трансцендентных математических задач необходимо владеть формами проявления исследовательской деятельности как основой формирования предметных компетентностей будущего специалиста [1, с.33].

Решение трансцендентных математических задач осуществляется путем разбиения основной задачи на подзадачи, что является учебным исследованием логико-математической формулы основной задачи.

Для экономических, технических и естественно-технических ВУЗов критерием истинности является практика и соответственно результаты эксперимента. Одним из направлений является умение соотносить собственные экономические интересы, потребности с наявными материальными, трудовыми, природными и экологическими ресурсами, интересами и потребностями других людей и общества, а также анализировать и оценивать собственные, профессиональные возможности и соотносить их с потребностями рынка труда на основе умений осуществлять исследовать исследовательскую деятельность.

Мы рассматриваем две формы такой деятельности:

- 1) разбиением задач на подзадачи;
- 2) установление структурного сходства внешне различных систем (задач).

1. В процессе разбиения задач на подзадачи проявляются следующие умения: аргументировать каждое из своих рассуждений, обнаруживать отсутствие необходимых звеньев, улавливать нечетность рассуждений, обнаруживать отсутствие необходимых звеньев, видеть составные части и навыки составления планов решений задачи.

2. В процессе установления структурного сходства внешне различной системы (задач) проявляются следующие умения: умения по-другому сформулировать проблему (задачу); умения выделять существенные стороны исследуемой системы; умение видеть в разных по форме ситуациях единое математическое содержание (сущность); умение обобщать; умение видеть в данной задаче частный случай другой; умение видеть аналогию задач, методов, объектов, понятий и пользоваться ею.

На наш взгляд это один из путей формирования предметной компетентности будущего специалиста [3, с.23].

Література:

1. Раков С. А. Навчальні дослідження як моделювання професійної математичної діяльності та їх комп'ютерна підтримка // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Сер. 2 Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук.пр. // Педрада,- К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова - 2001 №4.
2. Раков С. А. , Яворски Б. Дослідний підхід у навчанні як каталізатор удосконалення математичної освіти. - // Засоби навч. та п-д роботи З б. наук \ Редрада - ХНПУ ім. Г.С. Сковороди.
3. Самоухина Н.В. Психология как педагогика профессиональной деятельности.

ІНТЕГРАЛ РІМАНА ВІД ФУНКЦІЇ, ЩО ЗАДАНА НА ДОВІЛЬНОМУ МЕТРИЧНОМУ ПРОСТОРИ З МІРОЮ

*Малишева Д.О., Полупенко М.П., Самойленко В.Г.
Херсонський державний університет*

Метою цієї роботи є означення та опис властивостей інтеграла Рімана для функції заданої на довільному метричному просторі з мірою. Тоді класичний інтеграл Рімана на відріжку, кратні, поверхневі та криволінійні інтеграли отримуємо з вказаної ситуації як частинний випадок, при відповідному підборі просторів та мір. Зазначимо, також, що при вивченні теорії інтегрування, рухаючись від загальної ситуації до її реалізації (кратні, поверхневі та криволінійні інтеграли) більше виявляються, ніж це відбувається у класичному варіанті, причинно-наслідкові зв'язки властивостей, що розглядаються, а також у багатьох випадках полегшує доведення.

Припустимо, що (X, ρ) – обмежений метричний простір, \mathfrak{R} – вихідна алгебра (складається з множин, кожна з яких представляється як об'єднання кінцевого числа зв'язаних множин, що попарно не перетинаються) на X , на якій задана міра. $\tilde{\mathfrak{R}}$ – алгебра вимірних, за Жорданом, множин; $B(X)$ – δ -алгебра вимірних множин за Борелем, а $L(X)$ – δ -алгебра вимірних множин за Лебегом; μ – міра Лебега на $L(X)$

Означення. Розбиттям P множини X назвемо довільну систему $\{P_i\}_{i=1}^n$, що задовольняє наступним умовам:

a) $P_i \in \tilde{\mathfrak{R}} \quad i = 1, 2, \dots, n$

б) $\bigcup_{i=1}^n P_i = X, \quad \mu(P_i \cap P_j) = 0, \quad i \neq j$

в) $\mu(P_i) > 0 \quad i = 1, 2, \dots, n$

Число $\lambda(P) = \min_{i=1, \dots, n} d(P_i)$ – параметр розбиття.

Нехай на X визначена функція $f : X \rightarrow R^1$.

Означення. Інтегральною сумою $\sigma(f, (P, \xi))$, для функції f і розбиттям з обраними точками (P, ξ) ,

будемо називати суму $\sigma(f, (P, \xi)) = \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \mu(P_i), \quad \xi_i \in P_i$.

Означення. Число I називається інтегралом Рімана від функції f на множині X з мірою μ , а сама функція інтегрованою по Ріману на множині X з мірою μ , якщо: $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta(\varepsilon), \forall (P, \xi), \lambda(P) < \delta$

$$|I - \sigma(f, (P, \xi))| < \varepsilon,$$

незалежно від обраних точок ξ .

Введемо позначення $I = (R) \int_X f(x) d\mu(x) = \lim_{\lambda(P) \rightarrow 0} \sigma(f, (P, \xi))$.

Зауваження. Із означення, легко слідує наступне твердження. Якщо на (X, ρ) задані алгебри \mathfrak{R} та $\tilde{\mathfrak{R}}$ такі, що $\mathfrak{R} \subset \tilde{\mathfrak{R}}$ і міри $\mu, \tilde{\mu}$ визначені, відповідно на алгебрах $\mathfrak{R}, \tilde{\mathfrak{R}}$ та $\mu(A) = \tilde{\mu}(A), \forall A \in \mathfrak{R} \subset \tilde{\mathfrak{R}}$ (тобто $\tilde{\mu}$ розширення μ). Тоді з інтегрованості за Ріманом f відносно міри $\tilde{\mu}$ випливає інтегрованість з мірою μ і

$$(R) \int_X f(x) d\mu(x) = (R) \int_X f(x) d\tilde{\mu}(x).$$

Якщо $A \in L(X)$ і $\mu(A) = 0$, то існує не більш ніж зліченна система відритих шарів таких, що їх об'єднання включає A і сума мір яких менше ε . Тоді виконується теорема:

Теорема (Лебега). Нехай X – компактний простір; $f : X \rightarrow R^1$ і обмежена на X і міра Лебега на X задовольняє умові: $\forall a \in X, \forall \alpha, R > 0 \quad \mu(S(a, \alpha R)) \leq k(\alpha) \mu(S(a, R))$, де $S(a, R) = \{x \mid x \in X, \rho(a, x) < R\}$. Для того, щоб $f(x)$ була інтегрувальна на X необхідно і достатньо, щоб вона була неперервна на X за винятком множини точок міри Лебега 0.

Для інтегрованих за Ріманом функцій будуть виконуватись наступні властивості:

1. Нехай f і g інтегровані за Ріманом на X з мірою μ , тоді $\forall \alpha, \beta \in \mathbb{R}^1$ $(\alpha f + \beta g)(x)$ інтегровані за Ріманом на X з мірою μ і

$$\int_X (\alpha f + \beta g)(x) d\mu(x) = \alpha \int_X f(x) d\mu(x) + \beta \int_X g(x) d\mu(x).$$

2. Нехай $X = X_1 \cup X_2$ і $X_1 \cap X_2 = \emptyset$, $X_1, X_2 \in \tilde{\mathcal{R}}$. Якщо $f(x)$ інтегрована на X , то вона інтегрована на X_1 і на X_2 і

$$\int_X f d\mu(x) = \int_{X_1} f d\mu(x) + \int_{X_2} f d\mu(x).$$

3. Якщо f інтегрована на X , то $|f|$ інтегрована на X і

$$\left| \int_X f(x) d\mu(x) \right| \leq \int_X |f(x)| d\mu(x).$$

4. Нехай $f(x)$ інтегрована на X і $f(x) \geq 0$, $\forall x \in X$. Тоді $\int_X f(x) d\mu(x) \geq 0$.

Наступні властивості є наслідками властивості 4.

1. Нехай f, g інтегровані на X і $\forall x \in X$ $f(x) \leq g(x)$, тоді

$$\int_X f(x) d\mu(x) \leq \int_X g(x) d\mu(x).$$

2. Нехай f інтегровані на X і $m = \inf_X f(x)$, $M = \sup_X f(x)$, тоді

$$m\mu(X) \leq \int_X f(x) d\mu(x) \leq M\mu(X).$$

3. (Теорема про середнє). Якщо f інтегровані на X , тоді існує $\lambda \in [m, M]$ таке, що $\int_X f(x) d\mu(x) = \lambda\mu(X)$.

Якщо X компактна, зв'язана множина, а $f(x)$ неперервна на X , то $\exists \xi \in X$ таке, що $\int_X f(x) d\mu(x) = f(\xi)\mu(X)$.

Якщо обрати певну множину і міру, то з інтеграла Рімана можна отримати кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли, причому всі властивості інтеграла Рімана будуть виконуватись.

Наприклад, n -кратний інтеграл від функції $f(x_1, \dots, x_n)$ на кубованій множині $E \subset \mathbb{R}^n$ отримаємо, якщо візьмемо міру $\mu(A)$ – об'єм A , де A – кубована підмножина E . $I = \iint_E \dots \int f(x_1, x_2, \dots, x_n) dx_1 \dots dx_n$.

Криволінійний інтеграл I роду отримаємо з інтеграла Рімана від функції $f(x, y)$, що задана вздовж дуги $AB \subset \mathbb{R}^2$. У якості міри виступає довжина проекції дуги AB на вісь Ox . $I = \int_{AB} f(x, y) dx$.

Поверхневий інтеграл від функції F по поверхні Φ отримаємо з інтеграла Рімана від функції $F(x, y, z)$, що задана на поверхні Φ та мірою – площею проекції Φ на площину $X \circ Y$. $I = \iint_{\Phi} F(x, y, z) dS$.

Література:

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа, ч.1. – М.: «Наука», 1982. – 616с.
2. Коровкин П.П. Математический анализ, ч.II. – М.: «Просвещение», 1974. – 464с.
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, т.II. – М.: Государственное издательство технико-теоритической литературы, 1948. – 859с.
4. Шкіль М.І. Математичний аналіз, ч.І. – К.: «Вища школа», 1978. – 384с.

МОДУЛЯРНІ РЕШІТКИ ПІДГРУП

Малюта Т.Є., Мельник І.І.

Херсонський державний університет

Робота присвячена дослідженню груп, на решітку підгруп яких накладаються певні умови.

Нехай G деяка група і $L(G)$ решітка її всіх підгруп. Будова решітки $L(G)$ суттєво впливає на будову самої групи G . Так наприклад, відомо [1], що решітка $L(G)$ скінченна тоді і тільки тоді, коли скінченна сама група G . Першим кроком в цьому напрямі є наступний результат: будь-яка підрешітка решітки всіх підгруп довільної групи G ізоморфна деякій решітці розбиття і навпаки. Відомо [4], що кожна решітка ізоморфна деякій решітці розбиття. Відмітимо наступні твердження, які встановлені Уїтменом [5]:

- 1) Кожна решітка ізоморфна підрешітці решітки всіх підгруп деякої групи.
- 2) Якщо тотожність $p = q$ виконується на всіх решітках підгруп, то вона є істина на довільній решітці.

Дві підгрупи S і T групи G називаються переставними, якщо $ST = TS$, що рівносильне за умовою $S \vee T = ST$ і, отже для скінченних груп, рівносильні рівності $O(S)O(T) = O(S \wedge T)O(S \vee T)$. Нехай $\pi(S)$ і $\pi(T)$ – розбиття групи G на праві класи суміжності по S і T відповідно. Тоді $\pi(S)$ і $\pi(T)$ переставні тоді і тільки тоді, коли $ST = TS$.

З цього твердження випливає наступний факт: якщо S і T – переставні підгрупи групи G , то відповідні елементи решітки $L(G)$ утворюють дуально модулярну пару. Якщо група є абелева, то решітка $L(G)$ ізоморфна решітці конгруенцій $\Theta(G)$.

Перейдемо тепер до розгляду решіток підгруп скінченних абелевих груп. Так як будь-яка скінченна абелева група є прямим добутком циклічних груп, почнемо з розгляду наступного прикладу.

Нехай Z_r – скінченна циклічна група порядку r з твірним елементом a . Тоді кожна підрешітка в Z_r є циклічною з твірним елементом a^s при деякому $s | r$. Тому решітка $L(Z_r)$ ізоморфна ідеалу дистрибутивної решітки натуральних чисел, що складається з дільників числа r . Це показує, що решітка всіх підгруп скінченної циклічної групи дистрибутивна. Узагальненням цього результату є твердження: нехай $G = M \times N$, де M і N – скінченні групи взаємно простих елементів. Тоді $L(G) \cong L(M) \times L(N)$.

Доведемо це твердження: так як $M \wedge N = 1$ та $M \vee N = G$, то достатньо довести, що $S = (S \wedge M) \vee (S \wedge N)$ для будь-якої підгрупи S із групи G . Але очевидно, що $(S \wedge M) \vee (S \wedge N) \subset S$, а з іншого боку $S \subset (S \wedge M) \vee (S \wedge N)$, оскільки кожен елемент $g \in S$ є добутком своїх степенів $g^a \in M$ та $g^b \in N$, де $a | n$ і $b | m$. Необхідна рівність доведена.

Крім того, якщо G – скінченна абелева група, то решітка $L(G)$ володіє інволюцією, тобто дуальний автоморфізм періоду 2.

Проблема полягає в класифікації груп за властивостями решіток їх підгруп. Відомо, що скінченна група G має дистрибутивну решітку $L(G)$ тоді і тільки тоді, коли G – циклічна група. Очевидно, що решітка $L(A)$ підгруп будь-якої абелевої групи A модулярна. Однак слід відмітити, що з неабелевих груп лише деякі володіють такою властивістю.

Решітка $L(G)$ буде модулярна, якщо наприклад, будь-які дві підгрупи є переставні. Такі групи називаються квазігамільтоновими. Решітка квазігамільтонової групи модулярна.

Група G називається гамільтоновою, якщо всі її підгрупи нормальні. Так як нормальна підгрупа переставна з будь-якою підгрупою, то очевидно, що будь-яка гамільтонова група буде квазігамільтоновою. З іншого боку, будь-яка гамільтонова група або абелева, або є прямим добутком абелевої групи і групи кватерніонів [2].

Основним результатом є наступні твердження:

Теорема 1. Якщо G – скінченна з півмодулярною (зверху) решіткою $L(G)$, то G розв'язна група.

Доведення. Якщо p – найбільший простий дільник числа $O(G)$, то елементи порядку p утворюють (разом з 1) характеристичну елементарну абелеву підгрупу P групи G . Нехай $X = \{x\}$ та $Y = \{y\}$ – дві відмінні циклічні підгрупи порядку p в G . Тоді $L(X \times Y)$ має довжину 2.

Теорема 2. Якщо $L(G)$ має довжину 2, то $O(G)$ є добутком двох простих чисел.

Доведення. Якщо число $O(G)$ є добутком різних простих чисел, то група $O(G)$ розв'язна і теорема доведена для $O(G)$, вільних від квадратів. Якщо ж $O(G) = mp^2$ (містить квадрат), то в підгрупі G знайдеться підгрупа S порядку p^2 , решітка $L(S)$ буде мати довжину 2, а отже $G = S$, звідки $O(G) = p^2$. Що й треба було довести.

По цій теоремі $O(X \vee Y) \geq p^2$ є добутком двох простих чисел, жодне з яких не може бути більшим за p , оскільки $O(X \vee Y) | O(G)$, а p є найбільшим дільником числа $O(G)$. Звідки слідує, що $O(X \vee Y) = p^2$, і отже, $X \vee Y$ – абелева група. Таким чином, будь-які два елемента порядку p із групи G , і тому необхідна неединична підгрупа G існує. Але решітка $L(G/P)$ є інтервалом в $L(G)$, і таким чином, буде півмодулярною. Якщо діяти індукцією по порядку $O(G)$, то група G/P розв'язна. Але тоді розв'язна і сама група G .

Теорема 3. Якщо група G скінченна і решітка $L(G)$ модулярна, то група G розв'язна.

Це твердження є ключовим до опису всіх скінченних груп, які мають модулярну решітку. Модулярні групи досліджувались різними математиками. Наприклад, в роботі [3] дано опис класу скінченних груп, які складаються зі скінченних груп G , для яких $L(G)$ є модулярною решіткою з доповненням. Так як кожна така решітка $L(G)$ є прямим добутком нерозкладних модулярних решіток з доповненням, то необхідно виділити лише ті групи G , для яких $L(G)$ буде нерозкладною модулярною решіткою з доповненням.

Література:

1. Биркгоф (Birkhoff G.). Some problems of lattice theory. — Proc. Intern. Congr. Math., Cambridge, Mass., 1950, 2, p. 4—7. Amer. Math. Soc., Providence, R. I., 1952 (MR 13, 718)
2. Баєр (Baer R. M.). A characterization theorem for lattices with Hausdorff interval topology. — J. Math. Soc. Japan, 1955, 7, № 2, p. 177—181 (РЖМат, 1956, 3717; MR 17, 121).
3. Івасава (Iwasawa K., Jones A.W.) On linearly ordered groups.—J. Math. Soc. Japan, 1948, 1, p. 1—9 (MR 10, 428).
4. Холл М. Теорія груп. —М.: ИЛ, 1962, с.73
5. Whitman P.M. — Bull. AMS, 1946, 52, p. 507-522.

ТЕОРЕМА ДЕЗАРГА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Назарова О., Григор'єва В.

Херсонський державний університет

Потреба у побудові зображень за законами геометрії (проєкційних креслень) виникла з практичних задач будівництва, а пізніше – із завдань машинобудівництва та техніки. У розвиток перспективи великий внесок зробив німецький вчений та гравер А.Дюрер [1]. У своїй книзі він розробив основи малювання, запропонував графічні способи побудови великої кількості плоских та деяких просторових кривих, оригінальні способи побудови перспективи та тіней предметів. Засновником теоретичної перспективи по праву може вважатися італійський вчений Г.Убальді [1]. Робота Убальді містить розв'язання майже усіх основних задач перспективи.

Французький архітектор та математик Дезарг (1593-1662 рр.) [2] вперше застосував для побудови перспективи метод координат Декарта, що стало причиною появи нового аксонометричного методу у геометрії.

Важливу роль у проєктивній геометрії відіграє твердження Дезарга, виконання якого є необхідною та достатньою передумовою введення проєктивними засобами системи проєктивних координат, складених з елементів деякого тіла, природним чином пов'язаного з точкою проєктивної прямої. Дезарга можна вважати по праву засновником проєктивної геометрії. У своїх дослідженнях він систематично застосовував перспективне зображення. Він першим ввів у геометрію нескінченно віддалені елементи. Крім того, у своїх творах Дезарг уперше розглядає конічні перерізи як перспективу кола. Завдяки цьому всі вчення про конічні перерізи приймають досить просту форму, охоплюючи в одному методі усі три види кривих.

Користуючись перспективою як загальним методом дослідження, Дезарг прийшов до необхідності розглядати так звані нескінченно віддалені елементи простору. Він вважав, що усі паралельні прямі перетинаються в точці, яка є таким нескінченно віддаленим елементом. Цим кроком Дезарг поклав початок проєктивному зображенню простору та зробив можливим вивчення проєктивних перетворень. Крім того, ще одним важливим результатом роботи Дезарга є його дослідження інволютивної відповідності точок прямолінійного ряду. Дезарг розглядав інволютивне розташування точок на прямій і йому належить доведення

теореми про те, що пучок конічних перерізів, які проходять через чотири нерухомі центри, в перетині з прямою дає інволюцію.

Велике значення для подальшого розвитку проєктивної геометрії мали роботи П.Монтена [2]. Як самостійна дисципліна проєктивна геометрія була викладена Понселе. Заслуга Понселе полягає у виділенні проєктивних властивостей фігур в окремий клас, у встановленні відповідностей між метричними та проєктивними властивостями цих фігур. До цього ж періоду відносяться роботи Ж.Бріаншона [3].

Подальший розвиток проєктивна геометрія отримала у працях Я.Штейнера та М.Шаля [3]. Розвиток аналітичних методів звичайної проєктивної геометрії та побудова на цій основі комплексної проєктивної геометрії поставили задачу про залежність тих чи інших проєктивних властивостей від того тіла, над яким побудована геометрія. У розв'язанні цього питання великих успіхів досягли А.Колмогоров та Л.Понтрягін [5].

Таким чином, проєктивна геометрія, завдяки своїм застосуванням у різних галузях, посідає певне місце серед основних напрямків геометрії, а питання, пов'язані із проєктивними властивостями фігур, залишаються актуальними і в наш час.

Мета дослідження полягає у розгляді різних способів доведення теореми Дезарга, а також можливості застосування теореми до розв'язування конструктивних задач.

Предметом дослідження виступає теорія проєктивних перетворень на розширеній площині, а об'єктом дослідження – проєктивні властивості геометричних фігур. Гіпотеза дослідження полягає у наступному: теорема Дезарга дозволяє використовуючи проєктивні перетворення фігур розв'язувати конструктивні геометричні задачі.

Теорема Дезарга стосується гомологічних трикутників. Фундаментальне значення цієї теореми для геометрії неможливо не помітити. Пряма теорема Дезарга формулюється наступним чином: якщо прямі, які проходять через відповідні вершини двох тривершинників, проходять через одну точку, то відповідні сторони цих тривершинників перетинаються в точках, які лежать на одній прямій. Обернена теорема Дезарга формулюється за принципом двоїстості, що передбачає безпосереднє виконання обернено твердження, якщо пряме твердження доведено. Суть оберненої теореми полягає у наступному: якщо точки перетину відповідних сторін двох тривершинників лежать на одній прямій, то прямі, що проходять через відповідні вершини цих тривершинників, проходять через одну точку.

Теорема Дезарга стосується властивостей відповідних тривершинників і її можна застосовувати при розв'язуванні задач на побудову, особливо таких, що стосуються виконання побудови на малюнках обмежених розмірів. Ця теорема дозволяє будувати доступні частини шуканих фігур на малюнку, а також доводити твердження. Використання теореми Дезарга, таким чином, іноді є більш раціональним та наочним методом виконання відповідної побудови.

Література:

1. Вилейтнер Г. История математики от Декарта до середины XIX ст. – М.: Наука, 1986. – 214 с.
2. История математики с древних времен до начала XIX ст. В 3-х т. – М.: Наука, 1970-1978.
3. Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX ст.: Пер. с нем. – М.-Л.: Гостехиздат, 1975. – 224 с.
4. Потоцкий А.Б. Что изучает проєктивная геометрия. – М: Просвещение, 1982. – 198 с.
5. Цейтен Г.Г. История математики в древности и в средние века. – ГОНТИ, 1938. – 246 с.

СКІНЧЕННІ ГРУПИ З СИСТЕМИ M-ПЕРЕСТАВНИХ СИЛОВСЬКИХ ПІДГРУП

*Нестор А.Г., Цибуленко В.В.
Херсонський державний університет*

С.М. Чернікову належить загальна ідея виділяти у групі G такі перестановочні підгрупи A та B , що ті або інші підгрупи першої з них перестановочні з тими або іншими підгрупами другої з них. Ця ідея реалізується наведеними нижче означеннями, що належать С.М.Чернікову.

О з н а ч е н н я 1. Підгрупи G_1 та G_2 групи G будемо називати m -перестановочними, якщо вони перестановочні і довільна максимальна підгрупа з $G_i, i = 1, 2$, переставна з підгрупою $G_j, j \neq i$.

О з н а ч е н н я 2. Підгрупи G_1 та G_2 групи G будемо називати M -перестановочними, якщо вони перестановочні між собою і перестановочні також їх довільні максимальні підгрупи $M_1 \subset G_1$ та $M_2 \subset G_2$.

О з н а ч е н н я 3. Непримальну періодичну групу G називатимемо $S(m)$ -групою, якщо вона має повну силовську множину $L = (P_1, \dots, P_n, \dots)$ з попарно m -перестановочними силовськими підгрупами.

О з н а ч е н н я 4. Непримальну періодичну групу G називатимемо $S(M)$ -групою, якщо вона має повну силовську множину $L = (P_1, \dots, P_n, \dots)$ з попарно M -перестановочними силовськими підгрупами [1:1].

Приклад групи $G = A \times \{t\}$, де A – симетрична група степеня 3, а $\{t\}$ – циклічна група порядку 3 показує, що клас $S(m)$ -груп не співпадає з класом $S(M)$ -груп, а клас $GS(m)$ -груп з класом $GS(M)$ -груп.

Т е о р е м а 1. Скінчена група G тоді і тільки тоді є $S(m)$ -групою, коли вона розкладається у півпрямий добуток нільпотентної холловської підгрупи A , усі мінімальні підгрупи якої інваріантні в G , і деякій нільпотентній холловській підгрупі B .

Л е м а 1. Якщо G – $S(m)$ -група порядку $p^\alpha q^\beta$ ($p > q$) і її силовська p -підгрупа P – елементарна абелева, то група G розкладається у рівномірний добуток своїх силовських підгруп (тобто перестановочні між собою дві довільні підгрупи, що містяться у різних членах цього розкладу) [2:35].

О з н а ч е н н я 5. $S(M)$ -групу G називатимемо $S(M, N)$ -групою, якщо для будь-якої пари силовських підгруп з повної силовської множини групи G , що її визначає, виконується умова, одна із силовських підгруп інваріантна відносно іншої умови (умова N).

О з н а ч е н н я 6. $GS(M)$ -групу G називатимемо $GS(M, N)$ -групою, якщо умова N виконується для будь-якої пари силовських підгруп, що належать довільній повній множині групи G .

Будемо говорити, що повна силовська множина $S(M)$ -групи ($S(m)$ -групи) G визначає її, якщо силовські підгрупи з цієї множини попарно M -перестановочні (m -перестановочні).

Т е о р е м а 2. Скінченна група G тоді і тільки тоді є $S(M, N)$ -групою, коли вона є або $S(m)$ -групою або розкладається у напівпрямий добуток $G = A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$ холловських підгруп A_1, \dots, A_n , які задовольняють такі умови:

1. A_1, \dots, A_{n-1} – $S(m)$ -групи, A_1 – $S(m)$ -група або нециклічна p -група, A_n – $S(m)$ -група або циклічна q -група;
2. Будь-яка силовська підгрупа, з повної силовської множини, що визначає підгрупу $A_i, i = 2, \dots, n-1$, інваріантна відносно підгрупи A_{i+1}, \dots, A_n , якщо підгрупа A_1 непримарна, то тут $i = 1, 2, \dots, n-1$;
3. Якщо P – довільна силовська підгрупа з $A_j, j = 2, \dots, n-1$ і P міститься у повній силовській множині, що визначає підгрупу A_j і M – довільна максимальна підгрупа з P , то $\{A_i, M\} = A_i \wedge M$ для $i < j$ і підгрупа $A_i M$ є $S(m)$ -групою; якщо підгрупа A_n непримарна, то тут $j = 2, \dots, n$.

Користуючись теоремами 1 і 2 можна з'ясувати будову біпримарних $S(M)$ -груп. Біпримарна група G тоді і тільки тоді є $S(M)$ -групою, коли вона є однією з таких груп:

Тун А. G – $S(m)$ -група.

Тун В. $G = R \wedge Q$, де R – нециклічна силовська p -підгрупа групи G , Q – циклічна силовська q -підгрупа групи G ($p \neq q$). Якщо $Q_1 \neq 1$ максимальна підгрупа з Q , то підгрупа RQ_1 – $S(m)$ -група. Зокрема, якщо $p < q$, то підгрупа RQ_1 – нільпотентна.

Тун С. $G = RQ$ – недисперсивна група (тобто група, що немає силовського ряду) з циклічною силовською p -підгрупою R і нециклічною силовською q -підгрупою Q , і $p > q$. Група G містить інваріантну підгрупу $Q_1 \subset Q$, таку, що фактор-група G/Q_1 – метациклічна з інваріантною силовською p -підгрупою. Якщо M і F – довільні максимальні підгрупи відповідно з підгруп R і Q , то вони перестановочні і підгрупа $M F$ є або метациклічна група, або розширення q -підгрупи $F_1 \subset F$ за допомогою метациклічної групи [3:253]. Під *метациклічною групою* розуміється група, у якій комутант і фактор-група по комутанту циклічні групи.

Література:

1. Цыбуленко В.В. Конечные группы с некоторыми системами n -перестановочных силовских подгрупп, сб. Группы с заданными свойствами подгрупп, изд. Ин-та математики АН СССР, К. – 1973.
2. Deer J.B. Generalized Sylow tower Groups, Pacific J. of M., vol. 32, №3. – 1970.- 633.
3. Huppert B. Zur Sylowstruktur auflösbarer II, Arkiv der Math. – 15. – 1964. – p. 251-257.

СКІНЧЕННІ ГРУПИ З СИТЕМАМИ n – ПЕРЕСТАВНИХ СИЛОВСЬКИХ ПІДГРУП

Оверчук Є. О., Цибуленко В.В.
Херсонський державний університет

Одним з найважливіших напрямків у теорії груп є вивчення будови груп. За шкільною програмою для середніх загальноосвітніх шкіл не передбачено вивчення елементів теорії груп. Але ж група – одне з основних понять математики, яке застосовується в алгебрі, геометрії, фізиці та інших науках. С. М. Чернікову належить означення групи, розкладеної в рівномірний добуток своїх підгруп, тобто в такий добуток, що будь-які дві циклічні підгрупи, узяті в різних множниках розкладання, між собою переставні.

Метою статті являється розкриття та дослідження основ теорії скінченних $S(n)$ і $GS(n)$ – груп з системами n – переставних силовських підгруп. У зв'язку з цим, було визначено такі *завдання*:

- 1) розклад основних означень та теорем теорії скінченних груп;
- 2) навести приклади використання елементів теорії груп у шкільному курсі математики.

Напрямок вивчення підгруп з деяким характером перестановочності їх підгруп виник давно в теорії груп і був успішно розвинутий С. М. Черніковим та його учнями, а також у роботах систематичне викладення результатів, отриманих у цьому напрямку, було зроблено тільки в 1987 році С. М. Черніковим у книзі “Групи, які розкладаються в добуток переставних підгруп” [3, с. 5].

Означення 1. Називатимемо періодичну не примарну групу G $S(n)$ – *групою*, якщо вона володіє такою повною силовською множиною B , що будь-яка пара різних силовських підгруп з B n – переставна, тобто переставні будь-які інваріантні підгрупи узяті з різних силовських підгруп повної силовської множини.

Означення 2. Якщо умова n – перестановочності, виконується для будь-якої пари силовських підгруп, що входять у довільну повну силовську множину групи G , то називатимемо групу G $GS(n)$ – *групою* [1, с. 237 – 239].

Теорема 1. Скінченна група G тоді і тільки тоді являється $GS(n)$ – групою, коли вона являється $S(n)$ – групою і будь-які дві її силовські підгрупи взаємно простих порядків переставні.

Доведення. Необхідність умови теореми очевидна. Доведемо достатність. Нехай G – скінченна $S(n)$ – група і будь-які дві її силовські підгрупи взаємно простих порядків переставні. Тоді група G маючи на увазі теорему 1. 1 володіє інваріантним силовським рядом

$$1 = G_0 \subseteq G_1 \subseteq \dots \subseteq G_{n-1} \subseteq G_n = G, \quad (1)$$

що задовольняють наступним умовам:

- 1) прості дільники порядків послідовних його факторів спадають;
- 2) будь-який нормальний дільник з G_i , $i=0, 1, \dots, n$ інваріантний в групі G .

Покажемо, що будь-яка пара силовських підгруп групи G взаємно простих порядків n – переставна. Нехай P_i і P_j ($i < j$) – довільні дві силовські підгрупи групи G взаємно простих порядків і H і K – довільні нормальні дільники відповідно підгруп P_i і P_j . Маючи на увазі переставлення силовських підгруп групи G взаємно простих порядків, в групі G існує підгрупа $P_i P_j$. Очевидно, що підгрупа $G_{i-1} H$ інваріантна в $G_{i-1} P_i = G_i$ і тому, маючи на увазі умову 2) інваріантна в групі G . Відповідно, підгрупа $G_{i-1} H \cap P_i P_j = H$ інваріантна в групі $P_i P_j$ і тому, підгрупи H і K – переставні. В силу довільності вибору силовських підгруп P_i і P_j і їх нормальних дільників H і K теорема доведена.

Теорема 2. Скінченна група G тоді і тільки тоді являється $GS(n)$ – групою, коли вона задовольняє наступним умовам:

- 3) розкладається в півпрямий добуток $G=A \wedge B$ двох таких силовських нільпотентних підгруп A і B , що всі нормальні дільники першої з них інваріантні відносно другої;
- 4) будь-яка підгрупа групи G , породжена неінваріантними силовськими p – підгрупами з G взаємно простих порядків, нільпоментна [2, с. 354 – 367].

Використання елементів теорії груп, наприклад, у шкільному курсі математики можна зустріти при вивченні цілих, раціональних, дійсних чисел (так вже множина всіх цілих чисел за додаванням є групою). Таких прикладів можна привести безліч. Основним змістом курсу геометрії 8-9 класів є вивчення перетворень та застосування їх для доведення теорем і розв'язання задач. За програмою розглядається три із чотирьох видів перетворень: осьова симетрія, поворот, паралельний перенос. І зовсім не розглядається ковзна симетрія. Але всі чотири види перетворень утворюють групу.

Немає також програми для факультативного курсу, присвяченої теорії груп. А, оскільки, використовуючи елементи теорії груп, можна розв'язувати деякі задачі підвищеної складності, в тому числі олімпіадні задачі, то доцільно приділяти увагу вивченню елементів теорії груп на заняттях математичних гуртків та факультативах. Перш за все це стосується класів з поглибленим вивченням математики.

У даній статті розглянуто скінченні групи, що розкладаються в рівномірний добуток будь-якої повної силовської множини p – підгруп групи у вигляді прямого добутку рівномірного розкладених груп.

Література:

1. Цыбуленко В. В. Конечные группы с некоторыми системами p – перестановочных силовских подгрупп. – В. сб.: Институт математики АН УССР, 1973. – С. 237 – 269.
2. Цыбуленко В. В., Колесник С. Г. О группах, разложимых в равномерное произведение любого полного множества своих силовских p – подгрупп. – В. кн. Бесконечные группы и примыкающие алгебраические структуры, 1973. – С. 354 – 367.
3. Черников Н. С. Группы, разложимые в произведение перестановочных подгрупп. – К.: Наукова думка, 1987. – 202 с.
4. Шунков В. П. О группах, разложимых в равномерное произведение своих силовских p – подгрупп. – М.: Докл. АН СССР, 1964, 154, № 3. – С. 542 – 544.

ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ У УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Оришук І.С., Скворцова С.О.

Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського

Одним із завдань, що стоїть перед загальноосвітньою школою на сучасному етапі розвитку суспільства є підготовка учнів ефективно діяти в навколишньому середовищі, що швидко змінюється. Розв'язання цієї задачі можливо за умов формування в школярів певних компетенцій. Між тим, єдиного, загальноприйнятого трактування поняття компетенції у вітчизняній педагогічній науці не існує. Тому **метою даної статті** є теоретичний аналіз літератури щодо з'ясування змісту цього поняття та визначення переліку геометричних компетенцій, які мають бути сформовані у випускників початкової школи.

У нашому дослідженні поставлено **завдання**: 1) визначити зміст поняття „компетенція”; 2) обґрунтувати перелік геометричних компетенцій, що мають бути сформовані у випускників початкової школи.

Компетенції – узагальнені способи дій, що забезпечують продуктивне виконання діяльності. Це здібності людини реалізовувати на практиці власну компетентність [5]. Під компетенцією розуміють і здатність реалізації знань та вмінь у конкретній ситуації; - це кваліфікаційна характеристика індивіда, яка взята в момент його включення в діяльність [6]. Дещо інакше визначають це поняття В.В.Краєвський та А.В.Хуторський, розуміючи під компетенцією коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання і досвід [4].

Компетенції включають:

- знання і розуміння (теоретичні знання, здібність знати й розуміти);
- знання як діяти (практичне оперативне застосування знань до конкретних ситуацій);
- знання як бути (цінності, що є невід'ємною частиною сприймання життя з іншими в соціальному контексті) [1].

Найбільш вдале означення компетенцій дано Є.Зеер та Є.Симанюк, які розглядають *компетенції* – як інтеграційну цілісність знань, умінь і навичок, що забезпечують діяльність, як здатність людини реалізовувати на практиці свою компетентність. Оскільки реалізація компетенції відбувається в процесі виконання різноманітних видів діяльності для вирішення теоретичних і практичних задач, то в структуру компетенції, крім діяльнісних (процедурних) знань, умінь і навичок, входять також мотиваційна і емоційно-вольова сфери. Важливим компонентом компетенції є досвід – інтеграція в єдине ціле засвоєних людиною окремих дій, способів і прийомів розв'язування задач.

У робочих документах ЄС поняття „компетенція” визначається через природжену схильність (обдарованість), здібність (як властивість особистості), вміння, навички. Компетенції являють собою динамічну комбінацію знань, розуміння, навичок і здібностей.

Компетенції широкого спектру використання, володіючи певною універсальністю, вони називаються «ключовими». Ключові компетенції визначають реалізацію спеціальних компетентностей і конкретних компетенцій. Одні й ті ж ключові компетенції забезпечують продуктивність різних видів діяльності.

Аналіз контексту вживання поняття „компетенції”, здійснений Н.М.Бібік, дозволяє зрозуміти його як соціально закріплений освітній результат. Тобто компетенції можуть бути виведені як реальні вимоги до засвоєння учнями сукупності знань, способів діяльності, досвіду ставлень з певної галузі знань, якостей особистості, яка діє в соціумі [2].

Виходячи з вищесказаного розуміємо компетенції – як інтеграційну цілісність знань, умінь і навичок, що забезпечує ефективне виконання діяльності. Компетенція – об'єктивна категорія, суспільно визнаний рівень знань, умінь та навичок, ставлень тощо у певній сфері діяльності людини як абстрактного носія [8].

Компетенції класифікують на предметні, соціальні, особистісні. Предметна компетенція – це сукупність знань, умінь та характерних рис у межах предмета, що дозволяє особистості виконувати певні дії через власне ставлення [8]. Відповідно проблеми нашого дослідження нас цікавлять саме предметні компетенції, точніше коло математичних компетенцій, серед яких – геометричні компетенції.

Визначення геометричних компетенцій випускників початкової школи являє певний інтерес для вчителів основної школи, бо саме на них вони мають спиратися у власній роботі. Слід зазначити, що коло геометричних питань у курсі математики початкової школи є досить обмеженим – у молодших школярів, здебільшого, здійснюється лише пропедевтика геометричних понять. Так, в них формується лише уявлення про точку, пряму, промінь, відрізок, ламану та криву лінію, трикутник, чотирикутник тощо, і не надаються означення цих понять. Тому учні мають лише впізнавати ці геометричні об'єкти, креслити їх на папері у клітинку. Між тим, визначаються прямокутник і квадрат, з'ясовується властивість сторін прямокутника, школярі знайомляться із формулами площі та периметру цих фігур. Коло молодші школярі одержують конструктивно, за допомогою циркуля, вчать впізнавати його елементи: центр, радіус, діаметр. У них формується уявлення про круг. Просторові тіла: куля, циліндр, піраміда, прямокутний паралелепіпед (куб), циліндр пропонуються лише для ознайомлення, тому випускники початкової школи мають лише впізнавати їх.

Виходячи з цього, і враховуючи перелік загально предметних математичних компетенцій [8, С.99], у випускників початкової школи мають бути сформовані наступні предметно-математичні компетентності стосовно кола геометричних питань: 1) користування лінійкою для вимірювання довжини відрізка; 2) використання лінійки і косинця для побудови відрізка, прямої, трикутника, чотирикутника, в тому числі й прямокутника та квадрата на папері у клітинку; 3) впізнавання точки, відрізка, прямої, ламаної, кривої лінії, трикутника, чотирикутника (в тому числі й прямокутника і квадрата), п'ятикутника тощо, кулі, циліндра, піраміди, куба, прямокутного паралелепіпеда, які подано на кресленні окремо або у композиції з іншими геометричними об'єктами; 4) визначення елементів геометричних фігур: вершин, сторін та кутів многокутників, центру, радіусу та діаметру кола або круга; 5) впізнавання кутів: прямого, гострого та тупого; їх креслення; 6) позначення геометричних фігур літерами латинського алфавіту; 7) вимірювання та обчислення геометричних величин: довжини відрізка, периметру многокутника, площі прямокутника та квадрата; 8) використання уявлень про геометричні фігури в стандартних та нестандартних умовах.

Таким чином, нами визначено зміст поняття „компетенції” та подано перелік геометричних компетенцій випускників початкової школи. Подальші дослідження можуть стосуватися визначення набору компетенцій учнів 4-го класу з питань арифметики, алгебри.

Література:

1. Бейденко В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования: методологические и методические вопросы: Методическое пособие. – Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.
2. Бібік Н.М. Компетентністний підхід: рефлексивний аналіз застосування // Компетентністний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи./ Під заг. редакцією О.В.Овчарук. – К.:”К.І.С.”, 2004. – С. 47-53.
3. Зеер Э., Сыманюк Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23-30.
4. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогіка. – 2003. - №2. – С.3-10.
5. Посулько И.А., Компетентностный подход как путь модернизации российского образования // Доклады Межрегиональной научно-практической конференции (заочной) "Профессиональное образование в условиях дистанционного обучения. Достижения, проблемы, перспективы" / <http://www.conf.muh.ru/>
6. Проворов А.С., Смолянинова О.Г. Модели использования мультимедиа-зданий в образовании в условиях компетентностного подхода // ИТО – 2002/Пленарне доклады. - <http://www.ito.su/2002/P/P-0-442.html> - 18.44 Кб, 2005/05/11
7. Трубачева С.Е. Умови реалізації компетентнісного підходу в навчальному процесі // Компетентністний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи./ Під заг. редакцією О.В.Овчарук. – К.:”К.І.С.”, 2004. – С. 53 - 59.
8. Реалізація компетентнісного підходу в 5-му класі // Компетентністний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи./ Під заг. редакцією О.В.Овчарук. – К.:”К.І.С.”, 2004. – С. 93 - 108.

З ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ ТВОРЧИХ ЗАДАЧ ПРИ НАВЧАННІ ГЕОМЕТРІЇ В СТАРШИХ КЛАСАХ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Стамат Н.Є., Берман В.П.

Херсонський державний університет

Творче мислення не притаманне людині з моменту її біологічного народження, воно формується у процесі розвитку людини.

Творча діяльність учнів – самостійний пошук, створення, конструювання ними якогось нового продукту, новизна, невідомість якого проявляється головним чином стосовно індивідуального досвіду учня, хоча в суспільному плані такий продукт може бути і, зазвичай, буває вже відомим.

Для сучасних шкіл проблема розвитку творчих здібностей учнів, а також пов'язана з нею проблема відповідної підготовки вчителя виключно важлива. Причиною низького рівня розвитку творчого мислення учнів у практиці навчання математики є те, що в практичній роботі зроблено ще дуже мало, а в методичній літературі поки що не сформульовані загальні науково обґрунтовані критерії кількісного і якісного підбору

задач, їх логічної послідовності розподілу з кожної теми. Тому вчителю математики необхідно самому здійснювати такий підбір задач з окремої теми, розділу та цілого курсу.

Треба відзначити, що далеко не кожна математична тема відкриває великі можливості для формування креативного мислення у школярів. Якщо розглядати саме геометрію, то тут можна зробити висновок, що ще є над чим працювати, що чимало геометричних тем дають змогу скласти творчі завдання. До тем, які є вдалим, зручними для вирішення цієї задачі, на наш погляд, можна віднести такі: “Побудова перерізів многогранників” і “Комбінації геометричних тіл”.

Ось які творчі задачі були, наприклад, запропоновані нами учням під час вивчення згаданих тем:

1. Придумайте таку пряму призму, щоб два непаралельні перерізи поділили її на три рівні частини.

Відповідь. Пряма призма, основа якої – рівнобічна трапеція, причому менша сторона основи дорівнює бічній стороні (Див. мал. 1).

2. Придумайте таку похилу призму, щоб два непаралельні перерізи поділили її на три рівні частини.

Відповідь. Похила призма, основа якої – рівнобічна трапеція, причому менша з паралельних сторін дорівнює бічній стороні.

3. Придумайте таку пряму призму і такі її чотири перерізи (з яких паралельні лише два), щоб вони утворили дві призми рівних об’ємів, причому сума цих об’ємів дорівнювала би $\frac{1}{4}$ об’єму всієї призми.

Відповідь. 1) Пряма призма, основа якої квадрат (частинний випадок – куб). 2) Прямокутний паралелепіпед. 3) Прямий паралелепіпед (у кожній основі проводяться перерізи через середини сторін, два з яких паралельні, а інші два – перетинаються) (Див. мал. 2).

4. Придумайте таку похилу призму і такі її чотири перерізи, з яких паралельні лише два, щоб вони утворили дві призми рівних об’ємів, причому сума цих об’ємів дорівнює $\frac{1}{4}$ об’єму всієї призми.

Відповідь. 1) Похила призма, основа якої квадрат. 2) Похилий паралелепіпед (у кожній основі проводяться перерізи через середини сторін, два з яких паралельні, а інші два – перетинаються).

5. Запропонуйте таку пряму призму, в якій можна було б провести два непаралельні перерізи, які б відсікли від цієї призми таку, об’єм якої дорівнював би $\frac{1}{3}$ об’єму всієї призми.

Відповідь. Пряма призма, основа якої квадрат (частинний випадок – куб). 2) Прямокутний паралелепіпед. 3) Прямий паралелепіпед (у кожній основі проводяться перерізи через одну з вершин основи і точки, які заходяться на сторонах, яким вершина не належить, і ділять сторони у відношенні 2 : 1) (Див. мал. 3).

6. Запропонуйте таку похилу призму, в якій можна було б провести два непаралельні перерізи, які б відсікли би від цієї призми таку, об’єм якої дорівнював би $\frac{1}{3}$ об’єму всієї призми.

Відповідь. Похила призма, основа якої квадрат. 2) Похилий паралелепіпед (у кожній основі проводяться перерізи через одну з вершин основи і точки, які знаходяться на сторонах, яким вершина не належить, і ділять сторони у відношенні 2 : 1).

7. Серед усіх прямих призм, запропонуйте таку, в якій можна було б провести два непаралельні перерізи, які б відсікли від цієї призми таку, об’єм якої дорівнював би $\frac{2}{3}$ об’єму всієї призми.

Відповідь. 1) Пряма призма, основа якої квадрат (частинний випадок – куб). 2) Прямокутний паралелепіпед. 3) Прямий паралелепіпед (у кожній основі проводяться перерізи через одну з вершин основи і точки, які заходяться на сторонах, яким вершина не належить, і ділять сторони у відношенні 1 : 2) (Див. мал. 4).

8. Серед усіх похилих призм, запропонуйте таку, в якій можна було б провести два непаралельні перерізи, які б відсікли від цієї призми таку, об’єм якої дорівнював би $\frac{2}{3}$ об’єму всієї призми.

Відповідь. 1) Похила призма, основа якої квадрат. 2) Прямий паралелепіпед (у кожній основі проводяться перерізи через одну з вершин основи і точки, які заходяться на сторонах, яким вершина не належить, і ділять сторони у відношенні 1 : 2).

9. Придумайте такий многогранник, в якому можна було б провести два перерізи так, щоб вони відсікли многогранник, об’єм якого дорівнював би $\frac{2}{3}$ об’єму всього многогранника (перерізи, які співпадають з гранями многогранника не розглядати).

Відповідь. 1) Пряма або похила призма, основа якої – правильний шестикутник. 2) Піраміда, основа якої – правильний шестикутник (у кожній основі проводяться перерізи через непослідовні вершини, причому ці перерізи паралельні).

10. Чи існує такий многогранник, в якому можна було б провести чотири перерізи так, щоб вони відіклали многогранник, об'єм якого дорівнював би $\frac{4}{9}$ об'єму всього многогранника?

Відповідь. Многогранник, що має раніше зазначені особливості, існує. 1) Пряма або похила призма, основа якої – правильний шестикутник (Див. мал. 5). 2) Піраміда, основа якої – правильний шестикутник (у кожній основі проводяться перерізи через непослідовні вершини, після їх проведення: через усі вершини проходять перерізи, зазначимо, що перетином усіх перерізів буде ромб).

11. Придумайте такий многогранник, щоб переріз, який непаралельний граням многогранника, поділив би його на два многогранники, об'єми яких відносились би, як 1 : 2.

Вказівка. Многогранник – пряма призма, в основі якої правильний трикутник і ребро дорівнює стороні основи. Переріз проходить через вершину однієї основи і дві вершини іншої основи (Див. мал. 6).

12. Придумайте такий многогранник, щоб два непаралельні між собою і непаралельні граням перерізи поділили б його на три многогранники рівних об'ємів.

Вказівка. Многогранник – пряма призма, в основі якої правильний трикутник і ребро дорівнює стороні основи. Перерізи перетинаються по діагоналі однієї з граней і один з перерізів проходить через вершину однієї з основ, а інший – через вершину іншої основи (Див. мал. 7).

13. Запропонуйте таку комбінацію тіла обертання і многогранника, щоб їх об'єми відносились, як 1 : π .

Відповідь. Піраміда, в основі якої рівнобічний прямокутний трикутник, вписана в конус.

14. Запропонуйте таку комбінацію тіла обертання і многогранника, щоб їх об'єми відносились, як $\frac{1}{3}$: π .

Відповідь. Піраміда, в основі якої рівнобічний прямокутний трикутник, вписана в циліндр.

15. Чи існує така комбінація двох об'ємних фігур, щоб відрізок, який сполучає найвіддаленіші точки дотику, дорівнював би $\sqrt{3}$?

Відповідь. Куб з ребром 1, вписаний у шар або у сферу.

16. Запропонуйте таку комбінацію тіла обертання і многогранника, щоб їх об'єми відносились, як 1 : $\frac{\pi}{2}$.

Відповідь. Пряма призма, основа якої квадрат, вписана в циліндр.

17. Запропонуйте таку комбінацію тіла обертання і многогранника, щоб їх об'єми відносились, як 1 : $\frac{\pi}{4}$.

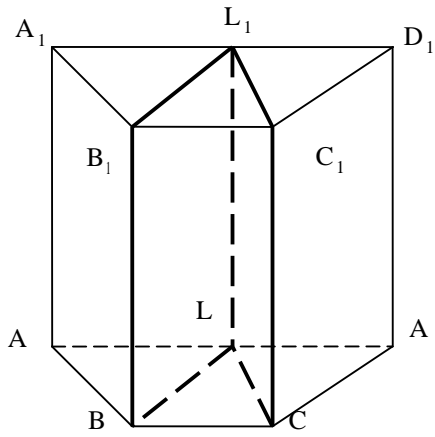
Відповідь. Пряма призма, основа якої квадрат, описана навколо циліндра.

18. Придумайте таку комбінацію тіла обертання і многогранника, щоб відношення їх бічних поверхонь було таким: $2\sqrt{2}$: π .

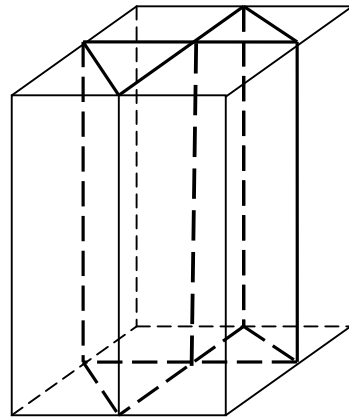
Відповідь. Куб, вписаний у циліндр.

Взагалі, творчі задачі є досить складними вправами у порівнянні зі звичайними задачами репродуктивного характеру і вправами на дії за зразком. Їх використання, як показує практика, потребує додаткової, причому немалої, підготовчої роботи. У одних випадках, остання полягає в попередньому розв'язуванні певної допоміжної задачі, в інших – зводиться до наведення допоміжних теоретичних вказівок. Так, наприклад, перш ніж запропонувати школярам вище наведені задачі № 5, 6, 7, 8 на побудову перерізів многогранників, ми розбирали з учнями планіметричну задачу про відношення площ даного квадрата (прямокутника, паралелограма) і квадрата (прямокутника, паралелограма), утвореного в результаті з'єднання відрізком кожної вершини квадрата (прямокутника, паралелограма) з третьою наступної сторони. Крім того враховувалось, що зазначені задачі 5-8 є фактично подібними. Отже, розібравши разом з учнями задачі 5 і 6, ми далі пропонували їм розв'язати наступні задачі напівсамостійно або повністю самостійно.

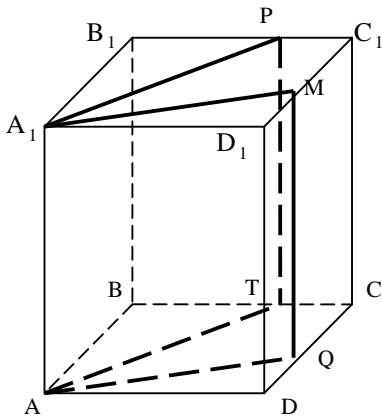
Підсумовуючи викладене вище, зазначимо, що систематичне залучення старшокласників до розв'язування і складання творчих задач сприяє поглибленню їх знань та практичних умінь, а також розвиває в учнів творче мислення



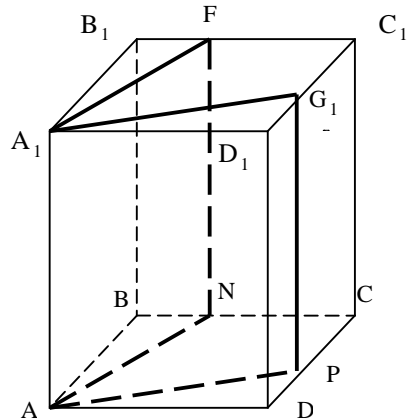
Малюнок 1



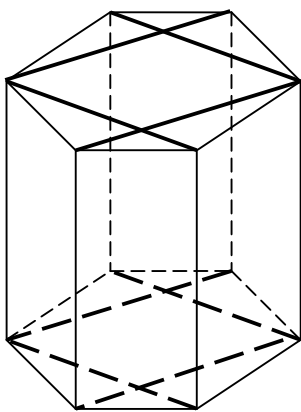
Малюнок 2



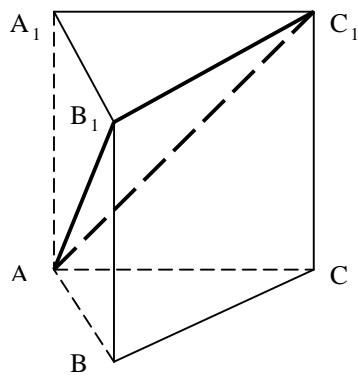
Малюнок 3



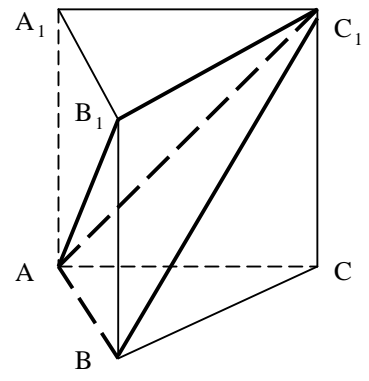
Малюнок 4



Малюнок 5



Малюнок 6



Малюнок 7

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Сушкова О.А., Іщенко А.Л.

Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського

Останнім часом наші школи забезпечуються інтерактивними дошками з мультимедійними проекторами, наприклад, SMART Board від компанії SMART Technologies Inc, які супроводжуються відповідним програмним забезпеченням, створеним спеціально для навчання. Однак, багато вчителів все ще не наважуються працювати з ними. Це пов'язано з тим, що проведення уроку з використанням інтерактивної дошки потребує певної підготовки вчителя і великі витрати часу. Крім того, вчителям не вистачає навичок роботи з ними. Але не можна не погодитись із тим, що використання інтерактивної дошки на уроці має багато переваг, насамперед вивчення матеріалу стає більш захоплюючим, наглядним та динамічним, і тому на таких уроках спостерігається більш активна робота учнів, краще засвоєння навчального матеріалу.

Аналізуючи проблему використання інтерактивної дошки на уроках математики, ми прийшли до висновку, що вчителі не забезпечені відповідними дидактичними матеріалами та методичними рекомендаціями. На сьогоднішній день цю проблему досліджували І. Гонтаренко, Н. Агеєва, Л.Н. Кримова (Барнаул) та інші. На офіційних сайтах розробники проводять різноманітні курси та конкурси на кращий урок, але всі ці заходи не вирішують проблеми, тому метою нашої статті є розробка дидактичних матеріалів для роботи з інтерактивною дошкою на уроках математики, а завданням – розробка відповідних вправ і завдань з математики, зокрема з алгебри 7-го класу.

Як відомо, для роботи з інтерактивною дошкою потрібне відповідне програмне забезпечення. Розробники дошок пропонують програму Notebook, що містить колекцію інструментів корисних для різних дисциплін (трафарети, лінійки, програми задля побудови графіків та ін.). Нами розроблено декілька уроків та систем завдань з тем «Вивчення многочленів» та «Формули скороченого множення».

Для цього спочатку у програмі Notebook на вкладці «Колекція» ми вибрали фон, потім, використовуючи спеціальний інструмент для введення тексту з клавіатури, ввели текст завдання (слайд 1).

Урок: Многочлени - SMART Notebook

Які з наведених виразів многочлени, не многочлени?
(перемістіть їх у відповідний стовпчик)

Многочлени: Не многочлени:

$(a+b)x$ $37am^2$ $(a+1)^3$ $c^2 - y^2$
 $2x-3$ $cy(x-y)$ -21 $t^{125} : z$ $\frac{2}{3}abc^3$
 $-3,5$ $x^2 - 3x + \frac{5}{x}$ $(3-2x)^2$

Перевірте себе Вперед

Слайд 1

Для зручного переходу на наступний слайд ми створили за допомогою гіперпосилання на іншу сторінку клавішу «Вперед», яка дозволяє швидко перейти до наступного завдання (слайд 2).

Урок: Многочлени - SMART Notebook

Допоможи Незнайкові знайти правильну відповідь:

1) $2(x+y^2)=$ $ax+kx^2$ $2x+2y^2$
2) $xy(3+2x)=$ $3xy+6x^2y$
3) $x(a+kx)=$ $4ap-2p$ $3xy+2x^2y$
4) $3ay(ak+cy)=$ $x+2y$ $4ap-2p^2$
5) $2p(2a-p)=$ $2x+y^2$
 $3a^2ky+3ay^2$ $a+kx$
 $3xy+6xy$ $3a^2ky+3acy^2$

Незнайка

Перевірте себе

Слайд 2

При виконанні учнями даних завдань використовується можливість переміщення окремих об'єктів по робочій області інтерактивної дошки у відповідний стовпчик чи в певне місце. Після розв'язування кожного завдання можна швидко зробити перевірку натиснувши відповідну кнопку, на яку вчитель встановив гіперпосилання на сторінку з розв'язаним завданням, наприклад (слайд 3):

Правильні відповіді:

$$1) 2(x+y)^2 = 2x+2y^2$$

$$2) xy(3+2x) = 3xy+2x^2y$$

$$3) x(a+kx) = ax+kx^2$$

$$4) 3ay(ak+cy) = 3a^2ky+3acy^2$$

$$5) 2p(2a-p) = 4ap-2p^2$$

$$3xy+6x^2y$$

$$4ap-2p$$

$$x+2y$$

$$2x+y^2$$

$$3a^2ky+3ay^2$$

$$3xy+6xy$$

$$a+kx$$

Вперед

Дякую!
НЕЗНАЙКА

Слайд 3

Не важко підготувати й наступне завдання на заповнення пропусків у записах (слайд 4). Трудомісткість підготовки завдань на наш погляд компенсується можливістю їх збереження в електронному виді та багаторазовому використанню. Для виконання завдання наведеного у слайді 4 потрібен лише інструмент «Перо» – олівець для інтерактивної дошки.

Заповнити вільні клітинки

$$a) (m - \square)^2 = m^2 - 20m + \square^2;$$

$$б) (3k + \square)^2 = \square + \square + 16;$$

$$в) (\square - 3d)^3 = c^3 - \square + \square - \square;$$

$$г) (5 + \square)^2 = 25 + \square + n^2;$$

$$д) (\square - 2p)^2 = 9 - \square + \square;$$

$$е) (2b + \square)^3 = \square + \square + \square + x^3.$$

Перевірте себе

Слайд 4

Подайте у вигляді
многочленів:

$$(2n+3)^2 - (n-1)^2 =$$

$$(3a+2p)^2 - (a+p)^2 =$$

$$(a-x)(a^2+ax+x^2) =$$

$$(1-x)(1+x+x^2) =$$

$$(b-2)(b^2+2b+4) =$$

$$(a-c^2)(a^2+ac^2+c^4) =$$

Відповіді:

Слайд 5

Переміщуючи, наприклад, «шторку» вниз можна побачити правильні відповіді (слайд 6):

The screenshot shows a SMART Notebook interface with a grid. The left column is titled "Подайте у вигляді" (Present in the form of) and the right column is titled "Відповіді:" (Answers:). The grid contains the following content:

Подайте у вигляді	Відповіді:
<u>МНОГОЧЛЕНІВ:</u> $(2n+3)^2 - (n-1)^2 =$	$3n^2 + 14n + 8$
$(3a+2p)^2 - (a+p)^2 =$	$8a^2 + 10ap + 3p^2$
$(a-x)(a^2+ax+x^2) =$	$a^3 - x^3$
$(1-x)(1+x+x^2) =$	$1 - x^3$
$(b-2)(b^2+2b+4) =$	
$(a-c^2)(a^2+ac^2+c^4) =$	

Слайд 6

Велике значення на уроках математики має миттєва перевірка розв'язаного учнями завдання і виправлення ними допущених помилок. Інтерактивна дошка надає таку можливість, але задля цього потрібно зробити гіперпосилання або використати таку функцію дошки як «Затемнення екрану». Як свідчить наш досвід, велика кількість гіперпосилань створює певні труднощі для вчителя-фахівця, тому ми пропонуємо замість нього використовувати, якщо можливо «затемнення екрану» («шторку»). Вона закриває всю сторінку або її частину. Цю шторку можна в процесі уроку відкривати або закривати у різних напрямках: вниз, праворуч, ліворуч.

Наведені приклади демонструють лише кілька можливостей використання інтерактивної дошки, але її колекція має багато інших об'єктів та засобів, які можна використати на уроках математики. У будь-який час з колекції можна дістати калькулятор для перевірки виконаних обчислень, а також лінійку, транспорир, трикутники, які ми можемо не лише переміщати по дошці, а й повертати на необхідний нам кут. Напрями можливих подальших досліджень ми бачимо у застосуванні інших засобів та об'єктів інтерактивної дошки на уроках математики, наприклад, можливість запису та відтворення запису послідовності побудови перерізів многогранників та створенні власної колекції об'єктів, які легко можна додати до вже існуючої.

Література:

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підруч. Для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Зодіак – ЕКО, 2007. – 304с.
2. Гонтаренко І., Агєєва Н. Розв'язування ірраціональних рівнянь. Динамічний урок алгебри у 9 класі з поглибленим вивченням математики //Математика.-2007.-№45.- с.1-6.
3. Колесникова Л. В., Корогіна Г. Й. Алгебра. Дидактичні матеріали: 7 клас: Навч. посібник. – Х.: Світ дитинства, 2001. – 64с.
4. Крымова (Барнаул) Л.Н. Интерактивная доска на уроках математики //Математика в школе.-2008.-№10.- с.31-39.
5. Урок математики в сучасних технологіях: теорія і практика. Метод проектів. Комп'ютерні технології. Розвивальне навчання / Уклад. І.С. Маркова. – Х.: Вид. група «Основа»: «Триада+», 2007.- 144с. - (Б-ка журн. «Математика в школах України»; Вип. 9(57)).

ПРОГРАМА GEOGEBRA ЯК СКЛАДОВА ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Токарева А.В., Пікалова В.В.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Створення та розвиток суспільства, де освіта і наука відіграють провідну роль, - одна з ключових задач процесу інтеграції системи освіти України до європейського освітнього простору. Широке впровадження потужних інформаційно-комунікаційних технологій у всі без винятку сфери діяльності людини є характерною особливістю сучасності. Інформаційне суспільство неможливо уявити без спеціалістів високого рівня, всебічно підготовлених до використання інформаційних технологій та застосування ресурсів всесвітньої мережі Інтернет. Таким чином, основними пріоритетами системи освіти стають розвиток і підтримка професійної та соціальної мобільності. Вирішення цих питань можливо завдяки спрямованості кожного з учасників освітнього процесу на неперервність освіти (освіта протягом всього життя) та постійного професійного вдосконалення. Одним із шляхів є створення освітніх середовищ відкритого доступу та віртуальних товариств у мережі Інтернет. Подібні ресурси сприяють: з одного боку - обміну педагогічним досвідом, ідеями, накопиченню методичних та дидактичних матеріалів, участі у міжнародних проектах; а з другого - взаємодії вчителя та учня, залученню учнів до плідної співпраці, активної пошукової та дослідницької діяльності.

Освітні електронні ресурси – це інформаційні ресурси, що можуть бути представлені у вигляді текстових, графічних, звукових, відео даних або їх комбінацій, які відображають певну предметну галузь освіти та призначені для забезпечення процесу навчання особистості, формування її знань, умінь та навичок. Освітній електронний ресурс повинен мати високий рівень виконання, гарне художнє оформлення, характеризуватися повнотою матеріалу, забезпечувати якість методичного інструментарію та якість технічного виконання, відповідати дидактичним принципам.

Термін Wiki - скорочена форма WikiWikiWeb. Вікі - це зібрання сторінок, які можна спільно редагувати використовуючи веб-переглядач. Вони відкриті та вільні для редагування будь-ким, хто цього забажає. За допомогою цієї технології можливе створення освітніх середовищ відкритого доступу. Вікі-сайт, який є мультимедійним середовищем, може повною мірою забезпечувати засоби «пасивної» освіти. Про «активну» освіту говорити не можна, але все таки технічна основа Вікі-сайтів дає в цьому плані якісь можливості. Найбільшим та найвідомішим вікі-сайтом є інтернет-енциклопедія Вікіпедія (<http://wikipedia.org/>). Запущена в січні 2001 року Джіммі Уейлсом і Ларрі Сенгером Вікіпедія зараз є найбільшим і найбільш популярним довідником в Інтернеті. За об'ємом відомостей і тематичним обсягом вважається найповнішою енциклопедією, що коли-небудь створювалися за всю історію людства. Однією з основних якостей Вікіпедії, як універсальної енциклопедії, є можливість представити інформацію на рідній мові, зберігаючи її цінність в аспекті культурної приналежності.

Метою нашої роботи є створення та наповнення компоненту освітнього середовища українською мовою.

Математика та система математичних знань посідають особливе місце у загальнолюдській системі знань, виконуючи роль мови науки, мови наукових досліджень. Це зумовлює необхідність модернізації системи математичної освіти, завдяки впровадженню інноваційних педагогічних технологій у навчальний процес із застосуванням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій.

На цей час в світі існують вже багато відкритих ресурсів освітнього призначення, зокрема математичних, питання їх розвитку та наповнення є одними з найактуальніших для освітян країн Європи та Америки.

Ці освітні ресурси надають також відкритий доступ до комп'ютерних математичних середовищ, зорієнтованих на використання у навчальному процесі також для організації та підтримки навчально-дослідницької діяльності учнів. Одним з яскравих прикладів є онлайн-ресурс Геогейбра (Geogebra – www.geogebra.org). Цей ресурс включає в себе ресурси на 40 мовах світу і включає в себе: методичні та дидактичні матеріали створені вчителями, освітянами та студентами – це і конспекти уроків, відео-демонстрації, презентації, бібліотека динамічних моделей; математичне середовище для створення динамічних моделей – синтез пакету динамічної геометрії та комп'ютерної алгебри.

Саме тому ми обрали програму Geogebra та адаптували її до українського освітнього середовища. Програма була перекладена на українську мову. На основі перекладених конспектів уроків та дидактичних матеріалів можна використовувати програму Geogebra в процесі навчання математики як в школі, так і у вищих навчальних закладах. Апробація даної програми була проведена в ХНПУ ім. Г.С. Сковороди у студентів 5 курсу спеціальності інформатика-математика у курсі «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» і планується проводитися в майбутньому.

Література:

1. Стеценко Г.В. Освітні веб-ресурси та їх класифікація // Комп'ютер у школі та сім'ї, № 6. 2007. – с. 23-26.
2. Забарна А.П. Використання на уроках інформатики електронної енциклопедії WikiMicrosoft // Комп'ютер у школі та сім'ї, № 6. 2007. –
3. с. 3-6.
4. www.geogebra.org – офіційна сторінка програми Geogebra.

ДО ПИТАННЯ ПРО РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ

Турова О.В., Берман В.П.

Херсонський державний університет

Розвиток критичного мислення в учнів тісно пов'язаний з безпосереднім процесом виховання і становлення особистості молодого покоління.

Слід зазначити, що у сучасній школі цьому питанню приділяється певна увага. Так, багато вчителів математики пропонують школярам завдання на пошук помилок у наведеному розв'язанні алгебраїчних і геометричних задач та прикладів; інші – впроваджують під час опитування так звану «роботу з опонентами», роль яких виконують обрані вчителем учні, які повинні помічати у відповіді відповідаючого (або відповідача) неточності, похибки, логічні ляпсуси тощо. Значні можливості для навчання школярів критичному мисленню відкриває також залучення учнів до розв'язування творчих завдань.

Під творчими завданнями ми розуміємо такі завдання, які вимагають від виконавця здійснення дій, операцій, кроків, процедур, з якими він досі не зустрічався і яких ніколи раніше не виконував, дій і процедур,

які є для виконання фактично новими, невідомими. Прикладом творчого завдання є, наприклад, завдання на пошук нового способу розв'язування деякої задачі, відмінного від того, яке розглядалось із класом на уроці, або завдання на знаходження розгортки куба, відмінної від тієї, що наведена у шкільному підручнику геометрії, або, скажімо, завдання на придумування функції, яка б мала одночасно декілька певних властивостей (наприклад, була складеною, монотонно спадною, непарною, періодичною з найменшим додатним періодом $T = \pi$).

Зрозуміло, що творчі задачі поправу вважаються більш складними ніж звичайні репродуктивні задачі або задачі на дії за зразком, оскільки передбачають перенесення операцій у нові предметні області, нові умови, у нові ситуації. Вони, як зазначалось вище, вимагають здійснення процедур, які раніше не виконувались учнями і є для школярів практично незнайомими, новими. Отже, щоб навчити учнів розв'язувати, а тим більше складати або підбирати з літератури такі задачі, потрібно, по-перше, обов'язково детально розібрати із учнями розв'язування $3^x - 4^x$ творчих задач, по-друге, дати вказівки і поради щодо методики підбору або самостійного складання таких задач. Але для цього вчитель повинен насамперед мати в розпорядженні відповідні матеріали, вміти доступно і зрозуміло здійснити розбір подібних задач, володіти методикою підготовки школярів до креативної діяльності, мати достатній власний досвід складання творчих завдань. Нажаль виконати всі ці умови не просто, оскільки, як свідчить аналіз літератури в діючих шкільних підручниках і збірниках математичних задач творчих завдань майже немає, а в методичних джерелах практично відсутні статті, в яких би більш-менш повно висвітлювалась проблема технології формування в учнів креативного мислення; питання методики роботи із творчими математичними задачами; немає таких відомостей і у вузівських посібниках. Таким чином, набути вчителю самостійно потрібні знання і вміння досить важко і проблематично.

Виходячи з цього, ми пропонуємо з метою усунення відзначеного недоліку в підготовці шкільного вчителя математики включити до навчального плану математичних відділень університетів і педвузів спеціальний курс методики навчання, присвячений проблемі формування в учнів творчої активності і критичного мислення. Крім того, ми вважаємо надзвичайно корисною справою залучення студентів викладачами вищих навчальних закладів до розв'язування і складання творчих завдань на матеріалі вузівських курсів математичного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної і диференціальної геометрії, теорії ймовірностей тощо.

У запропонованій статті викладено певний власний досвід автора по підборі і складанню творчих задач у процесі вивчення курсів методики навчання математики і елементарної математики.

Підготовка до такої роботи велась у процесі відвідування додаткових занять у відповідній групі, які щотижнево проводились у дні самопідготовки. На цих заняттях відвідувачі-гуртківці спочатку були ознайомлені з різними видами активізуючих задач і вправ (проблемних, дослідницьких, нестандартних, міжпредметних), потім приступили до спроб підбирати і складати такі задачі за зразками, запропонованими керівником проблемної групи. Лише після цього увага членів проблемної групи була зосереджена на творчих математичних задачах: розглянуті загальні аспекти проблеми розвитку творчої діяльності школярів, визначені особливості творчого мислення, проаналізовані можливі шляхи формування творчої активності учнів, наведені приклади творчих математичних задач, підкреслені особливості побудови таких задач, зокрема специфіка формування вимог творчих задач. Далі гуртківцям було запропоноване завдання спробувати скласти творчу задачу на матеріалі певних розділів математичного аналізу. Отримані результати конструкторської діяльності членів проблемної групи були детально вивчені керівником і всебічно обговорені на наступному занятті: вказані позитивні моменти, з'ясовані типові недоліки, після чого гуртківці дістали наступне завдання.

Завершальний етап роботи у проблемній групі був пов'язаний з підбором і складанням системи творчих задач на матеріалі шкільного курсу математики. Нижче ми наводимо декілька авторських задач, розв'язання яких у школі, на нашу думку, сприятиме розвитку в учнів креативного і критичного мислення.

1. Домножити вираз $\left(81^{\frac{1}{\log_5 9}} + 3^{\frac{3}{\log_{\sqrt{6}} 3}}\right) \cdot \left(\left(\sqrt{7}\right)^{\frac{2}{\log_{25} 7}} - 125^{\log_{25} 6}\right)$ на таке число, щоб отримати 1.

(Вказівка: $\left(81^{\frac{1}{\log_5 9}} + 3^{\frac{3}{\log_{\sqrt{6}} 3}}\right) \cdot \left(\left(\sqrt{7}\right)^{\frac{2}{\log_{25} 7}} - 125^{\log_{25} 6}\right) \cdot x = 1$, розв'язавши це рівняння отримуємо, що

$$x = \frac{1}{409}$$

1. Чи можна стверджувати, що

$$(x^2 + 4y^2 = 12xy, x > 0 \wedge y > 0) \Leftrightarrow (\lg(x + 2y) - 2\lg 2 = 0,5(\lg x + \lg y))$$

(Вказівка: так. Спочатку представити рівність у вигляді

$(x + 2y)^2 - 2x \cdot 2y = 12xy$. Далі, прологарифмувавши обидві частини отриманої рівності за основою 10, отримаємо справедливу рівність.)

3. Записати число 14348907 у вигляді добутку степенів 3^{3n-1} , $n > 0 \in \mathbb{Z}$

(Відповідь: $14348907 = 3^2 \cdot 3^5 \cdot 3^8$)

4. Придумати монотонно зростаючу послідовність, спільний член якої склалася з натуральних чисел n і $2n + 1$.

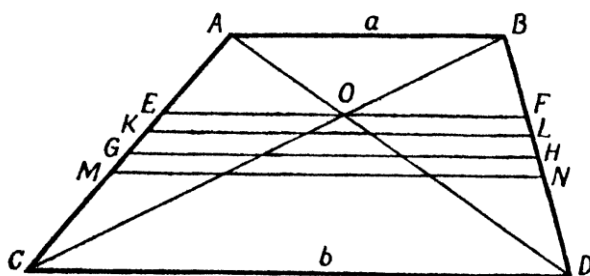
(Відповідь: спільний член послідовності має вигляд $x_n = \frac{n}{2n+1}$)

5. Визначити трикутник максимальної площі, заданого периметра.

(Відповідь: із трикутників заданого периметра найбільшу площу має рівносторонній трикутник)

6. Показати, що даний рисунок є геометричною ілюстрацією відомої нерівності

$$\frac{2ab}{a+b} \leq \sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2} \leq \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}$$



(Відповідь: середнє гармонічне $EF = \frac{2ab}{a+b}$;

середнє геометричне $KL = \sqrt{ab}$;

середнє арифметичне $GH = \frac{a+b}{2}$;

середнє квадратичне $MN = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{2}}$)

7. Спробуйте запропонувати спосіб доведення числової нерівності $\sqrt[3]{19} < \sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{3} < \sqrt[3]{20}$, який би не ґрунтувався на обчисленні числових значень виразів?

(Вказівка: Використати тотожність

$$a^3 + b^3 - c^3 + 3abc = \frac{1}{2}(a+b-c)((a-b)^2 + (a+c)^2 + (b+c)^2)$$

8. Як не обчислюючи числових значень степенів 5^{94} , 6^{90} , 7^{85} , 8^{79} порівняти ці числа і вибрати найбільше з них.

(Вказівка: доводити попарно. Спочатку можна показати, що $6^{90} > 5^{94}$, або $6^{45} > 5^{47}$, або $\left(\frac{6}{5}\right)^{45} > 25$.

Піднесемо число $\frac{6}{5}$ до п'ятого степея $\left(\frac{6}{5}\right)^5 = \left(1 + \frac{1}{5}\right)^5 > 1 + \underbrace{\frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{5}}_{5 \text{ доданків}} = 2$. Звідси, $\left(\frac{6}{5}\right)^{45} > 2^9 > 25$. І

так далі для кожної пари степенів.

Відповідь: $5^{94} < 6^{90} < 7^{85} > 8^{79}$)

9. Придумати парну складену функцію таку, щоб хоча б одна проста її складова була б непарною.

10. Придумати непарну складену функцію таку, щоб хоча б одна проста її складова була б парною.

11. Придумати складену періодичну функцію, в якій принаймні одна із її простих складових була періодичною.

(Відповідь: $y = \log_2(\cos x)$, $y = 2^{\lg x}$)

12. Придумати складену неперіодичну функцію, в якій принаймні одна із її простих складових була періодичною.

(Відповідь: $y = \cos(\arccos x)^2$; $y = \sin(x^2 - 2)$)

Методична цінність викладання дисциплін, що розвивають творчі здібності студентів, особливо добре проявиться у випадку розв'язування реальних задач і колективного їх обговорення, де б добре було видно принципи і методи пошуку ефективного рішення і його відповідності вимогам задачі.

ДЕФОРМОВАНІ ВПРАВИ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Федоренко В.О., Моторіна В.Г.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

Відомо, що рівень засвоєння учнями нового матеріалу залежить від набору тренувальних вправ. Тому постає питання: за допомогою якого оптимально набору вправ можливе повне та міцне засвоєння знань? Фізіологами (учнями Павлова І.П.) встановлено, що в основі всієї психічної діяльності лежать циклічні, кільцеві процеси, тобто потік інформації йде замкненим шляхом[2].

Характерна особливість кільцевого процесу полягає в тому, що він може бути розпочатий із будь-якої ланки циклу умовидів і привести до появи всіх елементів і зв'язків циклу. Аналізуючи з цієї позиції системи вправ, можна простежити в них два види: структура перших є такою, що під час їх виконання розвиваються навички тільки в безпосередньому застосуванні правил; виконання інших пов'язане із відтворенням постійного контролю, перевірки відповіді, останнє стає навичкою і проходить несвідомо[1].

Наприклад, учням доводиться розв'язувати низку прикладів вигляду

$(3a-3b)(3a+2b)=\square$ із поступовим ускладненням многочленів лівої частини. Це класична форма вправ першого вигляду.

Характер розумової діяльності буде змінюватись, якщо замість цього прикладу запропонувати таку вправу

$$(\square-2b)(\square+2b)=9a^2-\square$$

Розв'язання другої вправи базується на пошуку недостатніх ланцюжків кола умовидів шляхом аналізу повного запису, що перетворює розумовий процес у більш складний, більш змістовний і тому краще розвиває здібності учня. Такі вправи називаються деформованими (з пропущеними елементами).

Виконання таких вправ природно формує навички самоконтролю, який відбувається тут мимовільно та підсвідомо.

Деформовані вправи виду $\square * a^3 = a^8$, які розв'язуються перш за все, певно, серією спроб, підбором пропущеного елемента. Особливість розв'язання такого деформованого приклада присуща взагалі роботі над будь-якою вправою, отриманою з звичайного виключення одного із елементів вправи (і перетворення цього елемента в шуканий) і включенням відповіді початкової вправи в умову нового, перетвореного завдання. Хронометричні виміри говорять про те, що на розв'язування деформованої вправи в середньому витрачається часу в 1,5 раз більше, ніж під час розв'язування традиційної вправи, але такі витрати компенсуються рівнем засвоєння матеріалу[3].

Повчальний також і логічний аналіз процесу виконання деформованого приклада. Так, приклад $\square \times a^3 = a^8$ сполучає в собі всі дії другого ступеня; його можна назвати прикладом на множення (оскільки в лівій частині є знак множення), прикладом на ділення (оскільки знаходиться невідомий множник по невідомому добутку a^8 і другому відомому множнику a^3) і прикладом на розкладення на множники. Означає, дана вправа по сутності сполучає в собі всі можливі дії другого ступеня над одночленом (множення, ділення, розклад на множники).

Деформовані вправи розглядав Ерднєв П.М. в своїх роботах, він стверджував: там, де виконуються деформовані вправи, спрацьовує механізм зворотного зв'язку, а там, де безперервна підсвідомо корекція і виправлення – досягається глибина і міцність знань.

Взагалі деформовані вправи ввійшли в навчальний процес навчання математики.

У системі навчання за технологією укрупнення дидактичних одиниць робота над деформованими вправами стає одним із методичних базисів.

Наведемо приклади завдань з алгебри для 7-го класу

«Цілі вираз. Одночлени та многочлени».

Виконайте дії, заповнюючи пропуски

1. $3x^2 \times (-2xy^3) = -6 \square y^3$;

2. $(-3a^3b)^2 = 9\square$;

3. $(-2x)^2 \times (-3xy)^3 = \square x^5 \square$;

4. $\square \times 12m^3n^2 = -0,6m^{12}n^2$;

5. $\square^2 \square^3 = 4x^3y^2a^5$;

6. $(\square \times \square \times \square)^2 = 16a^8b^{12}$;

7. $(-3xy^4)^\square = -27x^3 \square$;

8. $-2a^2 \times 6ab^3 = -12 \square b^3$;

9. $(-5x^4y)^\square = 25 \square y^2$.

Література:

1. Ерднєв П.М. Преподавание математики в школе, М. «Просвещение», 1978-254 с.
2. Анохин А.К. Физиология и кибернетика, В сб. «Философские вопросы кибернетики» М., 1989-156 с.
3. Ерднєв П.М. Методика упражнений по математике, М «Просвещение», 1970-190 с.

ФОРМУВАННЯ ЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ В ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Федунов М.М., Зоря В.Д

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

Зміст математичної освіти постійно змінюється. Тому вчитися і розв'язувати все нові задачі доведеться постійно. Однією з умов успішного опанування новими знаннями є застосування математичних методів дослідження. Логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень. Як галузева складова математичної компетентності, вона є тим інструментом, за допомогою якого можна досліджувати явища навколишньої дійсності. Тому формування логічної компетентності майбутнього вчителя є актуальним питанням сьогодення.

Метою роботи є виокремлення основних напрямків набуття логічної компетентності майбутнім учителем математики в процесі навчання в педагогічному ВНЗ через залучення студентів до обґрунтування алгоритмів розв'язування олімпіадних задач обчислювальної геометрії.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання дослідження:

- на основі аналізу літератури з проблеми дослідження розкрити зміст поняття математичних компетентностей, їх структуру та напрями набуття;
- користуючись навчально-методичною літературою, провести теоретичне обґрунтування алгоритмів розв'язування олімпіадних задач обчислювальної геометрії;
- виявити основні напрями набуття логічної компетентності майбутнім учителем математики в процесі вивчення окремих навчальних дисциплін чи самоосвіти;
- проаналізувати можливості такої діяльності студентів у формуванні інших складових математичної компетентності.

У теперішній час існує багато джерел, які містять задачі, пов'язані з обчислювальною геометрією. До них відносяться математичні збірки, періодичні видання, методична література, internet. На запит «Діаграми Вороного» пошукова система Google запропонувала декілька джерел, серед яких і ресурс [4]. На цьому сайті розміщено 37 олімпіадних задач з програмування. Вони відносяться до популярної зараз обчислювальної геометрії, яка має широке коло практичних застосувань [3]. Цілком природно, що виникає інтерес до питання про походження та математичне обґрунтування алгоритмів, які використовуються для розв'язування запропонованих задач. Розглянемо деякі з них.

Задача 1. На площині дано дві точки $A(x_1, y_1)$ і $B(x_2, y_2)$. З'ясувати, який із відрізків, OA чи OB , утворює більший кут з віссю Ox ?

Для побудови алгоритму розв'язування цієї задачі доцільно скористатися поняттям площі орієнтованого паралелограма, у якого визначено напрям обходу його вершин. В курсі аналітичної геометрії доводилося, що площа паралелограма, утвореного на векторах \overline{OA} і \overline{OB} , дорівнює модулю визначника, складеного з координат точок A і B , тобто

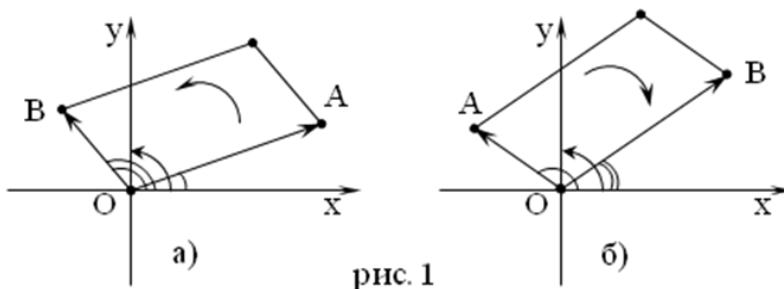


рис. 1

$$S_{\text{парал.}} = \text{mod} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \end{vmatrix} = \text{mod} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix} = |x_1 y_2 - x_2 y_1|. \quad (1)$$

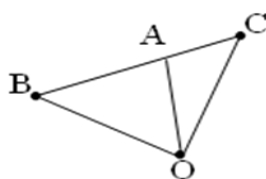


рис. 2

Вираз під знаком модуля $D = x_1 y_2 - x_2 y_1$ може бути рівним нулю або ж додатним чи від'ємним відповідно до орієнтації паралелограма, побудованого на векторах \overline{OA} і \overline{OB} [рис. 1]. Число D називається площею орієнтованого паралелограма, побудованого на даних векторах [1, с. 150-152]. Знак площі орієнтованого паралелограма співпадає зі знаком його орієнтації. Якщо вектори \overline{OA} і \overline{OB} колінеарні, то паралелограма не існує і $D=0$.

Очевидно, що знак виразу D показує також, який з кутів (AOx чи BOx) більший:

якщо $D=x_1y_2-x_2y_1>0$, то відрізок OB утворює більший кут, ніж відрізок OA ;
 якщо $D=0$, то відрізки OA і OB утворюють з віссю Ox рівні кути;
 якщо $D<0$, то відрізок OB утворює з віссю Ox кут менший, ніж відрізок OA .

Задача 2. Перевірити, чи належить точка A відрізку BC .

Для знаходження умови належності точки A відрізку BC можна скористатися задачею №43 [2, с.8]. На основі цієї задачі легко сформулювати таку умову. **Для того, щоб точка A належала відрізку BC необхідно і достатньо, щоб для довільної точки O , яка не належить $[BC]$, знайшлося таке число $p \in [0,1]$, що**

$$p\overline{OB} + (1-p)\overline{OC} = \overline{OA} \quad (2)$$

Спочатку доведемо необхідність цієї умови. Нехай $A \in [BC]$. Треба показати, що існує p ($0 \leq p \leq 1$) таке, що виконується умова (2). Справді, оскільки \overline{CA} і \overline{CB} колінеарні, то існує таке p ($0 \leq p \leq 1$), що $\overline{CA} = p\overline{CB}$ (3).

Далі вектори \overline{CA} і \overline{CB} запишемо як різниці векторів:

$$\overline{CA} = \overline{OA} - \overline{OC}, \quad \overline{CB} = \overline{OB} - \overline{OC}.$$

Тоді з рівності (3) маємо: $\overline{OA} - \overline{OC} = p(\overline{OB} - \overline{OC})$; $\overline{OA} = p(\overline{OB} - \overline{OC}) + \overline{OC}$;
 $\overline{OA} = p\overline{OB} - p\overline{OC} + \overline{OC}$. Остаточно маємо: $\overline{OA} = p\overline{OB} + (1-p)\overline{OC}$.

Доведемо достатність умови (2). Нехай $p\overline{OB} + (1-p)\overline{OC} = \overline{OA}$, ($0 \leq p \leq 1$). Покажемо, що $A \in [BC]$.

З того, що $\overline{OA} = p\overline{OB} + (1-p)\overline{OC}$ випливає, що $p(\overline{OB} - \overline{OC}) = \overline{OA} - \overline{OC}$ або $p\overline{CB} = \overline{CA}$. Отже

$$\begin{cases} \overline{CA} // \overline{CB} \\ p \in [0,1] \end{cases} \Rightarrow A \in [BC].$$

Таким чином, якщо точки A, B, C задані своїми координатами, то для перевірки належності точки A до $[BC]$ слід встановити, чи існує таке p ($0 \leq p \leq 1$), що виконується умова (2).

Задача 3. Відрізок на площині задано його кінцями $X(x_1, y_1)$, $Y(x_2, y_2)$. З точки $Z(x_3, y_3)$ до відрізка XU проводиться перпендикуляр p . Встановити: перпендикуляр p перетинає відрізок XU чи його продовження.

Розглянемо спочатку випадок, коли перпендикуляр p перетинає відрізок XU (рис. 3а). Тоді кожен з кутів XUZ та YXZ за величиною не перевищує 90° . Якщо ж p перетинає продовження відрізка XU , то один із цих кутів обов'язково тупий (рис. 3б).

Позначимо через a, v, c довжини відрізків: $a = |XY|$, $v = |YZ|$, $c = |XZ|$.

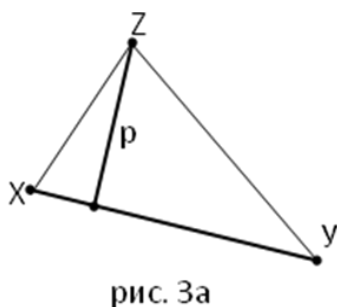


рис. 3а

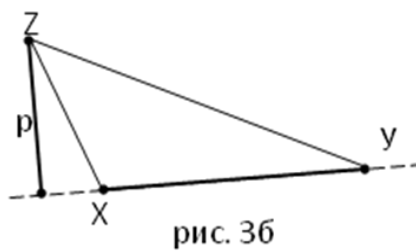


рис. 3б

За теоремою косинусів

$$v^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \angle YXZ, \quad (4)$$

$$c^2 = a^2 + v^2 - 2av \cos \angle XYZ. \quad (5)$$

Якщо кути XYZ та YXZ не тупі, то косинуси цих кутів знаходяться в межах від 0 до 1. Тоді доданки $2ac \cos \angle YXZ$ і $2av \cos \angle XYZ$ у формулах (4) та (5) невід'ємні. Це означає, що у випадку, коли перпендикуляр p перетинає відрізок XU , повинні одночасно виконуватися дві нерівності:

$$v^2 \leq a^2 + c^2 \quad \text{та} \quad c^2 \leq a^2 + v^2. \quad (6)$$

Отже, якщо виконується кожна з нерівностей (6), то перпендикуляр перетинає відрізок XU ; якщо хоча б одна з нерівностей не виконується, то перпендикуляр перетинає продовження відрізка XU .

Зауваження: для знаходження довжин відрізків за координатами їх кінців застосовують відому формулу

$$, \text{ наприклад } a = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

З проведеного дослідження можна зробити такі висновки.

1. Розглянутий матеріал природно влітається в програму навчальної дисципліни «Аналітична геометрія» і може бути запропонований для ознайомлення на аудиторних заняттях, самостійного опрацювання під час вивчення змістового модуля «Векторна алгебра», підготовки до олімпіад.

2. Використання запропонованого матеріалу відкриває можливості для встановлення і підтримки природних міжпредметних зв'язків математики з інформатикою, оскільки суттєво поповнює банк математичних моделей, цікавих для комп'ютерної реалізації.

3. Виходячи з класифікації, введеної в науковий обіг С.А. Раковим [6], серед складових математичної компетентності, яких може набути майбутній учитель математики в процесі такої діяльності, слід виділити, в першу чергу, *логічну компетентність*. Основні напрямки її формування: володіння та використання на практиці відповідного понятійного апарату, створення і використання на практиці власної системи математичних уявлень на основі певного понятійного апарату, відтворення дедуктивних доведень тверджень, проведення дедуктивних обґрунтувань правильності доведення тверджень і розв'язання задач, точне формулювання алгоритмів, використання математичної та логічної символіки в оформленні математичних текстів.

4. Крім того, організація такої діяльності сприяє формуванню інших складових математичної компетентності, а саме: *процедурної компетентності* (використання на практиці алгоритмів розв'язання типових задач, зведення певної задачі до типової); *технологічної компетентності* (можливість підтримки математичної діяльності засобами ІКТ, побудови та дослідження комп'ютерних моделей математичної задачі); *дослідницької компетентності* (переосмислення отриманих знань, розуміння ідей, на яких базується окремий алгоритм, систематизація отриманих результатів та формулювання загального висновку, побудова аналітичної чи комп'ютерної моделі); *методологічної компетентності* (володіння методологією побудови алгоритмів обчислювальної геометрії, розуміння переваг та обмеженості математичних методів, оцінювання їх ефективності).

5. Це дає також природний привід для ознайомлення на конкретному матеріалі як з деякими ідеями обчислювальної геометрії, так і з життям та діяльністю геніального українського математика Г.Ф. Вороного, який плідно працював у цьому напрямку. З цієї точки зору можна говорити про формування *історико-математичної компетентності*.

Література:

1. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1968. – 912 с.
2. Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учебное пособие для студентов физ.-мат. факультетов педагогических институтов ч.1. М.: Просвещение, 1973. – 256 с.
3. Препарата Ф., Шеймос М., Вычислительная геометрия: Введение. – М.: Мир, 1989. – 478 с.
4. <http://algotlist.manual.ru/olimp/>.
5. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-12 класи. - Київ: Перун, 2005. - 65 с.
6. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ.- Харків: «Факт», 2005.- 360 с.

МЕТОД ПРОЕКТІВ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

Цапок І.І., Моторіна В.Г.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

В умовах модернізації шкільної освіти все більше приділяється уваги проблемі формування особистості учня, який здатний до самоосвіти і саморозвитку, вмє критично і творчо мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблем; приймати рішення; швидко адаптуватися до будь-яких змін в оточуючому середовищі. Щоб домогтися такого результату, потрібно залучати дітей до активної навчально-пізнавальної діяльності. Адже для розвитку інтересу до предмета, зокрема, до математики, не можна покладатися тільки на зміст матеріалу. Якщо учні не залучені в активну діяльність, то будь-який змістовний матеріал викличе в них споглядальний інтерес до предмета. Для того, щоб розбудити в школярах активну діяльність, їм потрібно запропонувати проблему цікаву та значиму. Педагогічною технологією, в основі якої лежить наявність проблеми чи задачі, є метод проектів.

У рамках шкільного навчання метод проектів можна визначити як освітню технологію, націлену на придбання учнями нових знань у тісному зв'язку з реальною життєвою практикою, формування у них специфічних умінь і навичок за допомогою системної організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку. Метод проектів - це такий спосіб навчання, при якому учень безпосереднім чином включений в активний пізнавальний процес; він самостійно формулює навчальну проблему, здійснює збір необхідної інформації, планує варіанти вирішення проблеми, робить висновки, аналізує свою діяльність, формуючи "по цеглинках" нові знання й здобуваючи новий навчальний і життєвий досвід.


Наводимо розроблений нами проект «Цінімо материнську працю» та його презентацію.

ОПИС ПРОЕКТУ	
Назва проекту:	Цінімо материнську працю
Основні питання:	
Ключове питання:	Чи можна виміряти материнську працю?
Тематичні питання:	Який об'єм праці виконує мама дома? Скільки вона витрачає на це часу? Як змінювалась форма посуду з історичним розвитком нашої держави? Які геометричні фігури можна знайти у картинах відомих живописців? Які тривимірні геометричні фігури можна знайти у витворах відомих скульпторів?
Змістові питання:	Які типи фігур Вам відомі? Як знайти площу круга? Як знайти площу трикутника? Як знайти площу прямокутника?
<p>Стислий опис:</p> <p>Проект з математики для дітей 6 класу «Геометричні фігури на площині», який передбачає вивчення властивостей геометричних фігур на площині й у просторі. У рамках проекту діти будуть вивчати площі фігур, досліджуючи загальну річну площу поверхні посуду, який перемиває мама, а також переконуються в тому, наскільки батьки потребують у їх допомозі. Завдання, що пов'язані з виміром площ поверхонь об'ємних фігур, виконуються учнями за участю школярів 9-го класу.</p> <p>Клас ділиться на три групи.</p> <p>Перша група повинна зробити опитування учнів паралельних класів і з'ясувати, тарілки якої форми у них вдома переважають.</p> <p>Друга група повинна продивитись твори відомих живописців і з'ясувати, які геометричні фігури в них зустрічаються та з якою частотою.</p> <p>Третя група отримує те ж завдання, досліджуючи витвори архітекторів.</p> <p>Для збору статистичних даних стосовно тем досліджень учні створюють веб-сайт.</p> <p>Спільне завдання для всього класу полягає в тому, що кожен учень розраховує площу посуду та підлоги, які миє мама за рік, і результат порівнює з площею їх населеного пункту. Для оформлення результатів учням можна запропонувати презентацію чи публікацію.</p>	
Навчальні предмети: інформатика, математика, трудове навчання, образотворче мистецтво	
Класи: 6; 9	
Навчальні цілі та очікувані результати навчання:	Діяльність учнів:
<p>Під час дослідження в учнів формуються навички мислення високого рівня: вміння виділяти головне, аналізувати результати, аргументовано доводити свою думку, документувати хід досліджень і його результати.</p> <p>Під час пошуку в Інтернеті в учнів формуються навички збирати, відбирати, аналізувати, порівнювати інформацію.</p> <p>Учні вчать правильно використовувати цитування та посилання на друковані джерела, аргументовано доводити власну думку.</p> <p>При підготовці, створенні та демонстрації презентації в учнів формується вміння стисло, чітко, зручно представити результати досліджень, а також відбирати переконливі факти для демонстрування ідей, думок.</p> <p>При створенні веб-сайту учні вчать збирати та обробляти інформацію за допомогою баз даних, ефективно використовувати засоби електронних комунікацій.</p> <p>Під час створення публікації в учнів формується вміння ілюструвати ідеї, думки, дослідження, висновки, комбінуючи текст і зображення, схеми, графіки, діаграми.</p>	<p>Клас ділиться на три групи і отримує наступні завдання:</p> <p>Перша група повинна робити опитування учнів паралельних класів і з'ясувати, тарілки якої форми у них вдома переважають.</p> <p>Друга група повинна продивитись твори відомих живописців і з'ясувати, які геометричні фігури в них зустрічаються та з якою частотою.</p> <p>Третя група отримує те ж завдання, досліджуючи витвори архітекторів.</p> <p>Спільне завдання для всього класу полягає в тому, що кожен учень на протязі 1 тижня повинен слідкувати за посудом, який миє мама, і виміряти площі кожної посудини. Також вони мають прослідкувати за тим, скільки разів мама миє за тиждень підлогу, і, відповідно, виміряти площу підлоги. Таким чином, простеживши, яку площу в цілому посуду та підлоги перемиває мама, треба розрахувати дані виконаної роботи за рік. Отриману площу діти мають порівняти з площею населеного пункту, у якому вони проживають. Результатом дослідження є усвідомлення дітьми потреби батьків у їх допомозі, також учні розроблять збірку порад для мам щодо миття посуду. Для виступу на конференції, що проходить у школі у рамках тижня «Моя родина», учні розробляють презентацію, у якій висвітлюють результати свого дослідження. Також можна запропонувати дітям зробити</p>

	публікацію або веб-сайт. Всю інформацію діти повинні знаходити у бібліотеці та інтернеті.
Приблизний час, необхідний для реалізації навчального проекту: Один тиждень	
Вхідні знання та навички: Базові вміння та навички роботи з операційною системою. Вміння користуватися лінійкою та рулеткою	
Матеріали та ресурси:	
Обладнання: Принтер, цифровий фотоапарат, програвач DVD-дисків, лазерний диск, проектор, сканер, комп'ютер(и), засоби для зв'язку з Інтернетом	
Програмне забезпечення: Табличний процесор, видавничі системи, програми для підтримки роботи з електронною поштою, енциклопедія на компакт-диску, програми опрацювання зображень, архіватори, веб-браузер для перегляду веб-сайтів, програми для створення веб-сайтів, текстовий редактор, програми для створення публікацій	
Друковані матеріали:	Діючий підручник з математики 6-го та 9-го класів.
Додаткове приладдя та витратні матеріали:	Лінійка, рулетка для вимірювання довжини, циркуль, годинник.
Ресурси Інтернету:	Діти мають знайти самостійно
Інше:	Похід до фабрики з виготовлення посуду
Диференціація навчання Обдаровані учні: обдарованим учням додатково пропонується розрахувати час, який мама витрачає за рік на миття посуду та підлоги, після чого обчислити, скільки маминого часу вони б змогли заощадити, якщо б, починаючи, наприклад, з семи років, мили після себе по три тарілки на день.	
Ключові слова: Квадрат, круг, циліндр, зрізаний конус, площа, площа поверхні	


ПРЕЗЕНТАЦІЯ ПРОЕКТУ

1 слайд



Автор:

2 слайд



3 слайд

Чи знаєте Ви:

- Який об'єм праці виконує мама вдома? Скільки вона витрачає на це часу?
- Як змінювалась форма посуду з історичним розвитком нашої країни?
- Які геометричні фігури можна знайти у картинах відомих живописців?
- Які тривимірні геометричні фігури можна знайти у витворах відомих скульпторів?

4 слайд

Ваша задача:

- Разбитися на 3 групи
- Знайти інформацію за Вашим завданням у підручниках або інтернеті

5 слайд

Завдання для першої групи:

Ви повинні вивідати у дітей паралельного класу, які форми тарілок у них вдома переважають.

6 слайд

Завдання для другої групи:

Ви повинні продивитися витвори відомих живописців і з'ясувати, які геометричні фігури в них зустрічаються.

7 слайд

Завдання для третьої групи

Ви аналогічно повинні продивитися витвори відомих скульпторів і з'ясувати, які геометричні фігури в них зустрічаються.

8 слайд

Увага! Завдання для всіх!

Ви повинні:

- Прорахувати, яку загальну площу посуду та підлоги мие Ваша мама за рік;
- Порівняти отриманий результат з площею Вашого населеного пункту!
- Представити свої результати у вигляді презентації, публікації або веб-сайту.

9 слайд

Оцініть себе!!!

- Презентація → (гіперпосилання)
- Публікація → (гіперпосилання)
- Веб-сайт → (гіперпосилання)

10 слайд

Бажаю успіху!!!

Метод проектів дозволяє розвивати пізнавальні інтереси учнів, уміння самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, критично мислити. Він перетворює учнів із пасивних слухачів на активних учасників навчального процесу. Тому ми вважаємо, що використання методу проектів має стати невід'ємною складовою навчального процесу, адже він створює умови для творчої самореалізації учнів, підвищує мотивацію для отримання знань, сприяє розвитку їхніх інтелектуальних здібностей, а також учні набувають досвіду вирішення реальних проблем з огляду на майбутнє самостійне життя, які проектують у навчанні.

Література:

1. Моторіна В.Г., Горзій Т.А., Троцька М.В. Метод проектів, як засіб формування компетентності продуктивної творчої діяльності учнів при вивченні математики в профільній школі. Метод. реком. – Х: ХНПУ ім. Г.С.Сковороди, 2008. -86с
2. Христюк Н. Метод проектів як компонент педагогічної системи розвитку творчих здібностей найбільш обдарованих дітей // Рідна школа. – 2005. - №5, с. 49-51.
3. <http://osvita-ua.net/school/technol>

ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ НАБУТТЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Цимбалюк Я.С., Скворцова С.О.

Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського

Нові запити сучасного суспільства щодо результативності освітніх систем спричиняють рух до формування змісту освіти на компетентнісній основі.

Компетентність у певній галузі – це володіння знаннями, досвідом і здібностями, що дозволяють обґрунтовано судити про цю галузь і ефективно діяти в ній [2, 3-10]. Очевидно, що поняття компетентності ширше за поняття знання, вміння та навички, хоча й містить їх, але не є простою сумою знань, вмінь та навичок. Компетентність, по суті, являє собою категорію, що визначає систему взаємовідносин набутих знань, вмінь і навичок і здатності ефективно використовувати їх в реальній практичній діяльності.

Компетентність характеризується можливістю перенесення здатності в умови, відмінні від тих, в яких ця компетентність спочатку виникла. Більшість дослідників визначають компетентність через здатність результативно діяти, ефективно розв'язувати проблему, застосовувати знання у нестандартній ситуації; як здатність розв'язувати реальні життєві завдання, доводячи готовність до діяльності. Реалізація компетентнісного підходу на уроках математики відбувається на трьох рівнях: 1) планування результатів навчання; 2) визначення змісту навчання; 3) застосування технологій, які обов'язково призведуть до запланованих результатів. Серед таких технологій і є технологія проблемного навчання.

Метою статті є з'ясування можливостей застосування проблемного підходу щодо набуття учнями математичної компетентності на уроках математики в початковій школі.

У нашому дослідженні вирішуються завдання: 1) проаналізувати стан розробки проблемного підходу на сучасному етапі розвитку освіти; 2) охарактеризувати основні напрямки його реалізації на окремих етапах навчання; 3) визначити ефективність застосування проблемного підходу на уроках математики під час ознайомлення учнів з виразами, які містять дробі.

Ідеї проблемного навчання набули поширення в 70-80 рр. ХХ ст. у працях провідних психологів та дидактів: В.Оконя, І.Лернера, Т.Кудрявцева, А.Матюшкіна, М.Махмутова та ін. В.Оконя визначає проблемне навчання як отримання знань і умінь шляхом вирішення теоретичних і практичних проблем, а не просто передачу готової інформації [6, 222]. А ось І.Лернер робить наголос на творчому вирішенні проблеми, творчому засвоєнні знань і умінь [3, 60].

На думку В.Оконя, А.Матюшкіна та М.Махмутова основною категорією проблемного навчання є проблемна ситуація, створення і організація якої значною мірою визначається компетентністю педагога. Під проблемною ситуацією, вслід за А.Матюшкіним, ми розуміємо особливий вид розумової взаємодії суб'єкта (учня) під час виконання ним завдання, яке вимагає знайти (відкрити чи засвоїти) нові, раніше невідомі суб'єктові знання чи засоби дії [4, 93].

Дещо інакше дає означення проблемної ситуації М.І.Махмутов, який під проблемними ситуаціями розуміє такі навчальні ситуації, які виникають у моменти, коли учень сприймає задачу, хоче її розв'язати, але відчуває нестачу знань. Такі ситуації викликають активну розумову діяльність учня, спрямовану на подолання труднощів, тобто на здобуття нових знань, умінь, навичок. [5, 8].

На сучасному етапі розвитку освіти розробці методики і технології проблемного навчання значною мірою сприяють наукові дослідження О.Топузова. Учений стверджує, що у проблемній ситуації, яка виникає, обов'язково є суперечності, а це в свою чергу сприяє розвитку інтересу, активізує попередні знання, спрямовує на пошук «невідомого» й тим самим посилює самостійність учнів та надає можливість учителю контролювати процес розв'язання проблемної ситуації. Отже, суперечність у проблемній ситуації є рушійною силою навчання, що активізує всю пізнавальну діяльність учня [8, 14].

Зміст етапів процесу розв'язання навчальних проблем визначили В.Коваленко та І.Тесленко: 1) Актуалізація опорних знань, навичок і умінь учнів шляхом цілеспрямованого повторення і розв'язання підготовчих вправ на уроці. 2) Створення на уроці проблемних ситуацій. Постановка теми уроку у вигляді навчальної проблеми. 3) Осмислення та прийняття учнями навчальної проблеми, усвідомлення ними суперечності між новим і раніш вивченим. 4) Висунення гіпотези, здогадів про можливості розв'язання навчального проблем. 5) Експериментальна перевірка правильності запропонованої гіпотези. 6) Теоретичне обґрунтування гіпотези, узагальнення розглядуваного твердження. 7) Закріплення усвідомленого матеріалу. Повторення і аналіз процесу розв'язання проблеми. Творче застосування здобутих знань для розв'язання практичних завдань. 8) Перевірка якості та глибини засвоєння учнями проблемного завдання проведенням короткочасних контролюючих робіт. [1, 50-51]

На сучасному етапі розвитку методики навчання математики в початковій школі наголошується на необхідності створення проблемних ситуацій під час ознайомлення з новим навчальним матеріалом.

Ми розглянемо можливості створення проблемних ситуацій під час ознайомлення молодших школярів із математичними виразами, що містять дужки.

На першому етапі повторюємо поняття про простіші математичні вирази «сума» та «різниця», про знаходження значень математичних виразів, що містять дві дії.

Власне створення проблемної ситуації може бути здійснено у такий спосіб. Наступні два етапи реалізуються тоді, коли вчитель пропонує учням завдання: «Знайти суму чисел 4 та 3. Відняти цю суму від числа 9». Діти рахують усно й отримують відповідь – 2. Потім вчитель пропонує виконати запис. Учні записують: $9-4+3=2$ – але ця рівність невірна. Як вірно записати, що із 9 відняти суму чисел 4 та 3?

На четвертому етапі складається проблемна ситуація, котру розв'язує вчитель: суму чисел 4 та 3 бере у кружечок, підкреслюючи, що із 9 слід відняти саме суму 4 та 3, тобто вираз; потім пояснює, що в зошиті незручно кожен раз брати вираз у кружечок, тому від круга залишаються лише дві його частини – які називаються дужками. Користуючись дужками учні записують вираз: $9-(4+3)$. Таким чином, якщо треба виконати арифметичну дію над виразом (сумою), тоді цей вираз беруть у дужки. Учитель показує як відкриваються та закриваються дужки – дві частини кола.

П'ятий етап вимагає перевірки правильності запропонованої гіпотези, тому працюємо аналогічно з наступним завданням: «До числа 4 додати різницю 6 та 2» - $4+(6-2)$.

Після ознайомлення з дужками учні читають математичні вирази, використовуючи назви компонентів та результатів дій за допомогою пам'ятки, яку було запропоновано С.Скворцовою [7, 177]. Це і є шостий етап.

Пам'ятка

1. Визначити яка дія виконується останньою.
2. Згадати як називаються компоненти цієї дії.
3. Прочитати чим виражені компоненти дії.

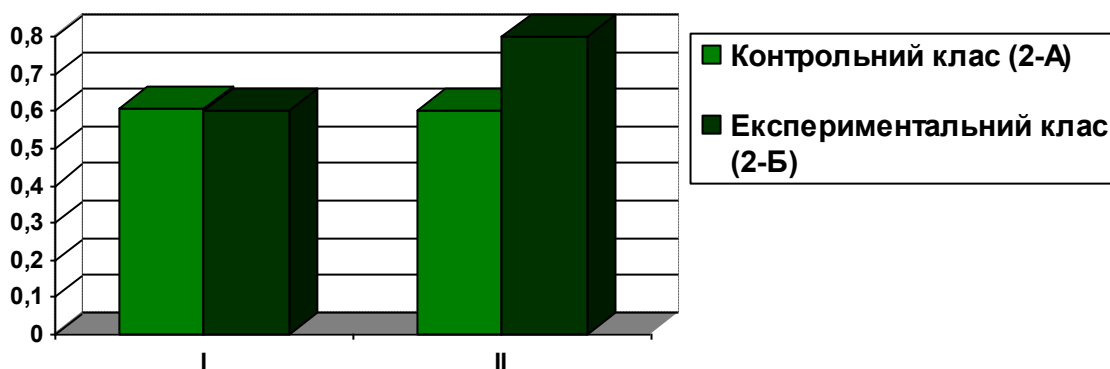
На прикладі системи завдань учні засвоюють правила порядку дій у виразах, що містять дужки: 1) якщо у виразі є дії додавання і віднімання, то вони виконуються в тому порядку, в якому вони записані; 2) якщо у виразі є дужки, то першою виконується дія у дужках.

Останнім завданням нашого дослідження було визначення ефективності застосування проблемного підходу на уроках математики під час ознайомлення учнів з виразами, що містять дужки. Для цього ми провели педагогічний експеримент, який відбувався у двох формах: констатувальній і формувальній, у 2-му класі в ЗОШ I-III ступенів с.Болгарка Роздільнянського району Одеської області в 2008-2009 навчальному році.

Метою констатувального експерименту був відбір двох класів, однакових за середніми показниками засвоєння умінь читати, записувати і обчислювати значення виразів без дужок. Мета формувального експерименту укладалась у перевірці ефективності розробленої методики ознайомлення учнів з виразами, що містять дужки. У контрольному класі ознайомлення учнів з виразами, що містять дужки проводилося традиційно, а в експериментальному класі - за експериментальною методикою. Після проведення формувального експерименту проводився контрольний зріз за методикою А.В.Агібалова.

У результаті аналізу отриманих експериментальних даних ми дійшли висновку про те, що коефіцієнт виконання тесту, а тому і рівень засвоєння знань у контрольному класі майже не змінився, а в експериментальному коефіцієнт засвоєння знань зріс з 0,6 до 0,8, а рівень засвоєння знань змінився з 1 до 2-3. Таким чином, результати навчання за експериментальною методикою значно вищі, ніж за традиційною.

Коефіцієнти виконання тестів у контрольному та експериментальному класах



I - середні показники по класах за засвоєнням умінь обчислювати значення виразів

II - середні показники по класах за засвоєнням умінь обчислювати значення виразів, які містять дужки

Як бачимо, застосування проблемних ситуацій виявилось ефективним при ознайомленні з даною темою, тому можна зробити висновок про доцільність подальшого використання проблемного підходу під час ознайомлення з новими виразами, які поєднані знаками множення та ділення.

Таким чином, застосування проблемних ситуацій є ефективним на етапі ознайомленні з новими знаннями та способами дії, на етапі узагальнення і систематизації знань.

Література:

1. Коваленко В.Г., Тесленко И.Ф. Проблемный подход к обучению математики. Методическое пособие. – К.: Рад. школа, 1985. – 88 с.
2. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах //Педагогіка. – 2003. - №2. – С.3-10.
3. Лернер И.Я. Проблемное обучение. – М.: Знание, 1974. – 144 с.
4. Матюшкин А.М. Проблемная ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогіка, 1972. – 168 с.
5. Махмутов М.И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории. – М., 1975. – 368 с.
6. Оконь В. Введение в общую дидактику / Пер. с польс. Л.Г.Кашкуревича, Н.Г.Горина. – М.: Высш.шк. 1990. – 382 с.
7. Скворцова С.О., Мартинова Г.І., Шевченко Т.О. Математика в 2-му класі чотирирічної початкової школи. – Одеса: Автограф, 2005. – 214 с.
8. Топузов О. Проблема ситуація в теорії проблемного навчання. – Шлях освіти. – 2007, №1 – 78с.

СТРУКТУРНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕЛЕМЕНТАРНИХ УЗАГАЛЬНЕНИХ ГРУП

Шахман А.М., Шиловська О.К.
Херсонський державний університет

Робота присвячена дослідженню структурних властивостей елементарних узагальнених груп, які досліджувались в [1], [3].

Півгрупа G називається узагальненою групою [1], якщо всякий її елемент узагальнено оборотний і якщо будь-які дві її ідемпотента перестановочні.

Нехай G – узагальнена група, u – будь-який її елемент, v – елемент, узагальнено обернений до u .

Позначимо через $H = H(u, v)$ підгрупу G , породжену елементами u, v . Очевидно, що H є узагальненою групою. В роботі вони названі елементарними узагальненими групами.

Підгрупа називається ідемпотентно-комутативною [1], якщо всякі два її ідемпотентні елементи перестановочні між собою. Якщо x – узагальнено оборотний елемент підгрупи G , то через x^{-1} будемо позначати елемент, узагальнено обернений до x .

Установлено наступні твердження.

Твердження 1. Нехай x, y – узагальнено оборотні елементи ідемпотентно-комутативної підгрупи G .

Тоді xy також узагальнено оборотний, причому $(xy)^{-1} = y^{-1}x^{-1}$.

Твердження 2. Кожний елемент підгрупи H узагальнено оборотний. Узагальнено оберненим для елемента

$$x = v^k u^l v^m$$

є елемент

$$x = u^m v^l u^k.$$

Таким чином, H є узагальненою групою.

Нехай N, G, A – три класи підгруп, причому $N \subset G \subset A$. Клас N називається базисним класом класу G відносно класу A (за Ляпіним Є.С.), якщо:

- а) всяка підгрупа з G може бути представлена у вигляді об'єднання підгруп з N ;
- б) всяка підгрупа з A , яка є об'єднанням підгруп з N , належить G ;
- в) ніяка частина N' класу N не задовольняє умові а) [2].

Установлена наступна теорема.

Теорема 1. Клас N елементарних інверсних підгруп є базисним для класу G інверсних підгруп відносно класу A ідемпотентно-комутативних підгруп.

Доведення. Унаслідок твердження 2 маємо: $N \subset G \subset A$. Умови а), в) виконані за самою побудовою всякої підгрупи $H \subset N$.

Нехай G – ідемпотентно-комутативна підгрупа, яка є об'єднанням елементарних узагальнених груп. Згідно до твердження 1 маємо, що кожен елемент з G узагальнено оборотний, і $G \in G$, тобто умова б) також виконується.

Теорема доведена.

Всяка система рівностей у групі H еквівалентна системі, яка містить не більше трьох рівностей – по одній кожного з видів:

$$\left. \begin{aligned} u^{\rho_1 + v_1} &= u^{\rho_1}, \\ v^{v_2} u^{\rho_2 + v_2} &= u^{\rho_2}, \\ u^{\rho_3 + v_3} v^{v_3} &= u^{\rho_3}. \end{aligned} \right\}$$

Нехай r_i і n_i – мінімальні з натуральних чисел ρ_i і v_i , при яких у групі H виконуються відповідні співвідношення. У H , таким чином, справедливі рівності

$$\left. \begin{aligned} u^{r_1 + n_1} &= u^{r_1}, \\ v^{n_2} u^{r_2 + n_2} &= u^{r_2}, \\ u^{r_3 + n_3} v^{n_3} &= u^{r_3}. \end{aligned} \right\}$$

Позначимо $T = T(r_i, n_i)$, $i = 1, 2, 3$, і назвемо H елементарною узагальненою групою типу T або, скорочено, підгрупою типу T .

Для груп такого типу справедливим є наступне твердження:

Твердження 3. Нехай H – підгрупа типу T . Якщо при якихось натуральних ρ_i, v_i ($i = 1, 2, 3$) у H маємо місце рівність $u^{m+n} v^n = u^m$, то $\rho_i \geq r_i$ і v_i ділиться на n_i .

Теорема 2. Нехай H – елементарна узагальнена група типу T . Існує гомоморфізм $\overline{\varphi}$ півгрупи H на циклічну групу порядку n_1 (на нескінченну циклічну групу, якщо $n_1 = 0$). $\overline{\varphi}$ є найбільшим спільним дільником всіх гомоморфізмів півгрупи H на групи [4].

Доведення. Нехай φ – довільний гомоморфізм елементарної узагальненої групи H типу T .

За означенням φH – також є елементарною узагальненою групою. Будемо вважати, що φH – півгрупа типу $T = T(r_i', n_i')$, $i = 1, 2, 3$. Так як всяка рівність в півгрупі H справедлива і в півгрупі φH , то з твердження 3 слідує: якщо $n_i > 0$, то $r_i \geq r_i'$, n_i ділиться на n_i' ; якщо ж $n_i = 0$, то n_i' і r_i' можуть бути будь-якими.

Як частинний випадок, серед гомоморфізмів φ півгрупи H існує і такий гомоморфізм $\overline{\varphi}$, при якому $\overline{\varphi} H$ є півгрупою типу $T(1, 1, 1, n_1, 1, 1)$, тобто циклічною групою порядку n_1 , якщо $n_1 > 0$, і нескінченною циклічною групою порядку, якщо $n_1 = 0$.

Більш того, якщо φ – будь-який інший гомоморфізм H на групу, то φH повинна бути півгрупою типу $T(1, 1, 1, n_1', 1, 1)$, де n_1 ділиться на n_1' (незалежно від того, чи є $\overline{\varphi} H$ скінченною чи нескінченною циклічною групою, тобто незалежно від рівності n_1 нулю).

Так як очевидно, що існує гомоморфізм φ' циклічної групи $\overline{\varphi} H$ порядку n_1 (нескінченної циклічної групи, якщо $n_1 = 0$) на циклічну групу φH порядку n_1' (дільника n_1), то $\varphi = \varphi' \overline{\varphi}$.

Теорема доведена.

Література:

1. Вагнер В.В. Теория обобщенных групп и обобщенных групп, Матем. сб., 32 (74). – 1953, – С. 545–632.
2. Клиффорд А., Престон Г. Алгебраическая теория полугрупп. Т. 1, Изд. «Мир», 1972. – 285 с.
3. Ляпин Е.С. Нормальные комплексы ассоциативных систем, Изв. АН СССР, серия матем., т. 14, № 2. – 1950. – С. 45–54.
4. Stoll R.R., Homomorphisms of a semigroup, Amer. Journ. Math., 73, № 2, – 1951. – P. 475–481.

УЗАГАЛЬНЕННЯ ЛЕМИ ШМІДТА ТА ПОБУДОВА УЗАГАЛЬНЕНО-ОБЕРНЕНОГО ОПЕРАТОРА

Шевченко Л.В., Плоткін Я.Д.

Херсонський державний університет

У даній роботі для нормально розв'язуваного оператора з нескінченно вимірним ядром доводиться узагальнення леми Шмідта та будується узагальнено обернений оператор. Отриманий результат узагальнює результати робіт [1,2].

Нехай A – лінійний замкнений нормально розв'язний оператор з щільною областю визначення $D(A)$, що діє в банаховому просторі E .

Припустимо, що оператор A задовольняє наступним умовам:

Ядро $N(A)$ і область значень $R(A)$ оператора A мають відповідно прями доповнення $M(A)$ і $L(A)$ в E ($N(A)$ – замкнутий підпростір, так як A – замкнений, $R(A)$ – замкнутий підпростір, так як A – нормально розв'язуваний оператор):

$$\begin{cases} E = N(A) \oplus M(A) \\ E = R(A) \oplus L(A) \end{cases} \quad (1)$$

Ядро $N(A)$ і коядро $L(A)$ ізоморфні.

Позначимо відповідно через P і Q оператори проектування, що утворенні розкладами (1)

$$\begin{cases} Pf = f, f \in N(A); Pf = 0, f \in M(A); \\ Qf = f, f \in L(A); Qf = 0, f \in R(A); \end{cases} \quad (2)$$

З (2) слідує

$$APf = 0, f \in E; QAf = 0, f \in D(A) \quad (3)$$

Так як підпростори $N(A)$ і $L(A)$ ізоморфні, то існує лінійний обмежений оператор $H: N(A) \rightarrow L(A)$, взаємно однозначно відображаючий $N(A)$ на $L(A)$, і за теоремою Банаха про обернений оператор [3] має обмежений обернений H^{-1} .

Через H_0 і $H_0^{(-1)}$ позначимо відповідно нульові інваріантні розширення H і H^{-1} на весь простір E .

Лема 1. (Узагальнена лема Шмідта [2])

Оператор $G = (A + QH_0P)^{-1}$ існує і обмежений.

Означення 1. Оператор $R_0 = G - PH_0^{-1}Q$ називається узагальненим оберненим оператором для оператора A відносно підпросторів $N(A)$ і $L(A)$.

Це означення підтверджується слідуючою лемою, що характеризує властивості узагальненого оберненого оператора R_0 .

Лема 2.

$$\begin{cases} R_0 A f = (I - P) f, & f \in D(A); \\ A R_0 f = (I - Q) f, & f \in E; \end{cases} \quad (4)$$

де I – одиничний оператор в E .

$$P R_0 f = R_0 Q f = 0, \quad f \in E \quad (5)$$

Наслідок 1. Узагальнено обернений оператор R_0 для оператора A при фіксованих P і Q однозначно визначається умовами (4) і одним з умов (5).

Примітка 1. Узагальнено обернений R_0 є напівоберненим для A : $R_0 A R_0 = R_0$, $A R_0 A f = A f$, $f \in D(A)$.

Якщо E – гільбертов простір, $M(A)$ і $L(A)$ являються відповідно ортогональними доповненнями для $N(A)$ і $R(A)$, то R_0 є псевдооберненим для A [4]:

$$\begin{aligned} A R_0 A f &= A f, \quad f \in D(A); \quad R_0 A R_0 f = R_0 f, \quad f \in E; \\ (R_0 A)^* f &= R_0 A f, \quad f \in D(A); \quad (A R_0)^* f = A R_0 f, \quad f \in E; \end{aligned}$$

Наслідок 2. Нехай R_0 – узагальнено-обернений для A , що відповідає парі проєкторів P і Q . Якщо P' і Q' – деяка інша пара проєкторів відповідно на $N(A)$ і $L(A)$ ($N(A)$ і $R(A)$ мають відповідно прямі доповнення $M'(A)$ і $L'(A)$), то їм відповідаючий узагальнено-обернений R_0' визначається формулою:

$$R_0' = (I - P') R_0 (I - Q')$$

Примітка 2. Узагальнено-обернений R_0 для A не залежить від ізоморфізма $H: N(A) \rightarrow L(A)$.

Наведемо два приклади побудови узагальненого оберненого оператора:

Приклад 1. Нехай A – приводимо-зворотній оператор [5], який діє у просторі E . Тоді він задовольняє умовам а), б) і так як

$$E = N(A) \oplus R(A),$$

то $L(A) = N(A)$. За H можна взяти одиничний оператор, що діє в $N(A)$. У цьому випадку узагальнено обернений оператор визначається формулою

$$R_0 = (A + P)^{-1} - P.$$

Приклад 2. Нехай A є Φ -оператор нульового індексу. Тоді $\dim N(A) = \dim N(A^*) = n < \infty$.

Припустимо, що вектори $\varphi_1, \dots, \varphi_n$ утворюють базис в $N(A)$ та утворюють жорданові ланцюги $\varphi_i^{(j)}$, $i = \overline{1, n}$; $j = \overline{0, r_i - 1}$; закінченої довжини r_i ; функціонали ψ_1, \dots, ψ_n утворюють базис $N(A^*)$ і утворюють жорданові ланцюги $\psi_i^{(j)}$, $i = \overline{1, n}$; $j = \overline{0, s_i - 1}$; скінченої довжини s_i . Вектори $\varphi_i^{(j)}$ та функціонали $\psi_i^{(j)}$ можна узгодити так, що будуть виконуватися умови:

Вектор φ_i і функціонал ψ_i породжують жорданові ланцюги однакової довжини r_i

$$(\psi_s, \varphi_i^{(j)}) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } s \neq i, \quad j = \overline{0, r_i - 1}; \\ 0, & \text{якщо } s = i, \quad j = \overline{0, r_i - 2}; \\ 1, & \text{якщо } s = i, \quad j = r_i - 1; \end{cases} \quad (6)$$

$$(\psi_s^{(k)}, \varphi_i) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } s \neq i, \quad k = \overline{0, r_s - 1}; \\ 0, & \text{якщо } s = i, \quad k = \overline{0, r_s - 2}; \\ 1, & \text{якщо } s = i, \quad k = r_s - 1; \end{cases} \quad (7)$$

$$(\psi_s^{(r_s - 1)}, \varphi_i^{(j)}) = (\psi_i^{(j)}, \varphi_s^{(r_s - 1)}) = 0, \quad \text{якщо } j = \overline{1, r_i - 1} \quad (8)$$

Співвідношеннями (6) – (8) вектори $\varphi_i^{(j)}$ ($\varphi_i^{(0)} = \varphi_i$) і функціонали $\psi_i^{(j)}$ ($\psi_i^{(0)} = \psi_i$) визначені однозначно. Приєднані елементи $\varphi_i^{(r_i-1)}$, $i = \overline{1, n}$, найвищого порядку лінійно незалежні і утворюють базис в $L(A)$. Оператори P і Q в цьому випадку можна представити у вигляді:

$$Pf = \sum_{i=1}^n (\varphi_i \otimes \psi_i^{(r_i-1)}) f = \sum_{i=1}^n (\psi_i^{(r_i-1)}, f) \varphi_i; \quad (9)$$

$$Qf = \sum_{i=1}^n (\varphi_i^{(r_i-1)} \otimes \psi_i) f = \sum_{i=1}^n (\psi_i, f) \varphi_i^{(r_i-1)}; \quad (10)$$

Нехай оператор $H: N(A) \rightarrow L(A)$ базисні вектори з $N(A)$ відповідно переводить в базисні вектори $L(A)$: $H\varphi_i = \varphi_i^{(r_i-1)}$, $i = \overline{1, n}$. Тоді отримуємо

$$QH_0P = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\varphi_i^{(r_i-1)} \otimes \psi_j) H_0(\varphi_j \otimes \psi_j^{(r_j-1)}) = \sum_{i=1}^n \varphi_i^{(r_i-1)} \otimes \psi_i^{(r_i-1)};$$

$$PH_0^{(-1)}Q = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\varphi_i \otimes \psi_i^{(r_i-1)}) H_0^{(-1)}(\varphi_j^{(r_j-1)} \otimes \psi_j) = \sum_{i=1}^n \varphi_i \otimes \psi_i;$$

За означенням узагальнено-оберненого оператора отримуємо

$$R_0 = (A + \sum_{i=1}^n (\varphi_i^{(r_i-1)} \otimes \psi_i^{(r_i-1)}))^{-1} - \sum_{i=1}^n \varphi_i \otimes \psi_i \quad (11)$$

Література:

1. Плоткин Я.Д., Трубин А.Ф. Обращение возмущенных на спектре линейных операторов. – УМЖ, т.23, №2, 1971, с.168-176.
2. Вайберг М.М., Треногин В.А. Теория ветвления решений нелинейных уравнений. – М.: Наука, 1969, 527с.
3. Данорд Н., Шварц Дж. Линейные операторы. Общая теория. – М.: Изд-во иностр.лит., 1962, 895с.
4. Турбин А.Ф. Формулы для вычисления полуобратной и псевдообратной матриц. – Журн.вычислит.математики и математической физики, 14, №3, 1974, с.772-776
5. Плоткин Я.Д., Турбин А.Ф. Обращение возмущенных на спектре нормально разрешимых линейных операторов. – УМЖ, т.27, №4, 1975, с.477-486.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ НА ОСНОВІ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ПРОБЛЕМАМИ, ЯКІ ДОСЛІДЖУВАВ Г.Ф. ВОРОНИЙ

Шматко О.А., Зоря В.Д.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

У сучасних умовах система освіти потребує відповідної професійної компетентності вчителя. На сьогоднішній день ще немає єдиного підходу до визначення професійної компетентності. Наприклад, Т. Колодько [3], під професійною компетентністю розуміє: практичний досвід учителя; знання, уміння, навички вчителя з предмету, його підготовленість; ерудицію; наявність педагогічного мислення та свідомості для визначення шляхів і можливостей педагогічної діяльності.

Одним із завдань шкільної освіти є виховання всебічно розвиненої особистості, формування в учнів сучасного світогляду, розвитку творчих здібностей і навичок самостійного наукового пізнання і самореалізації. Згідно з програмою 5 – 12 [4] у навчанні математики важливу роль відіграє систематичне використання історичного матеріалу, який підвищує інтерес до вивчення математики, стимулює потяг до наукової творчості, пробуджує критичне ставлення до фактів, дає учням уявлення про математику як невід'ємну складову загальнолюдської культури. У сучасних школах учитель повинен на змістовних прикладах показувати учням, як розвивалися математичні поняття і відношення, теорії й методи; ознайомлювати учнів з іменами та біографіями видатних учених, які зробили великий внесок у розвиток математики, зокрема видатних українських математиків, що сприятиме національному і патріотичному вихованню. Серед критеріїв відбору історичних відомостей для використання в навчальному процесі важливою є вимога їх органічного зв'язку з навчальним матеріалом, що вивчається. Так, наприклад, у підручниках для середніх шкіл є інформація про видатного українського математика Георгія Феодосійовича Вороного (1868-1908) – українця за походженням, вихованця Петербурзького університету, професора Варшавського університету, члена-кореспондента Петербурзької академії наук. Вчителю, крім біографії, бажано володіти і доступним для учнів конкретним матеріалом, завдяки якому можна ознайомити учнів з проблемами, якими займався вчений. Тому актуальною є проблема пошуку і відбору такої інформації.

Метою даної роботи є виділення історико-математичного матеріалу, придатного для ознайомлення майбутнього вчителя математики та учнів з проблемами теорії чисел, якими займався Г.Ф. Вороний.

Завдання дослідження:

- провести аналіз навчально-методичної літератури для вищих і середніх шкіл щодо наявності матеріалів про наукову діяльність Вороного;
- розглянути історичні аспекти розв'язання задачі підрахунку кількості точок з цілими координатами в плоскій фігурі;
- описати основні результати Вороного з цієї проблеми;
- виділити в змісті навчання математики в основній та старшій школах теми, вивчення яких доцільно пов'язати з ім'ям Вороного та його внеском у розвиток теорії чисел.

Слід зазначити, що на відміну від сучасних підручників для середніх шкіл, лише в посібниках попередніх років для вищої школи О.А. Бухштаба, З.І. Боревича і І.Р. Шафаревича з теорії чисел, Г.М. Фіхтенгольца з математичного аналізу згадується Вороний. Однією з проблем, якими займався Г.Ф. Вороний, є стандартна задача аналітичної теорії чисел – задача підрахунку кількості точок з цілими координатами в плоскій фігурі. Вона має велике значення в різних питаннях кристалографії, теорії функцій, теорії чисел. За змістом і методами дослідження ця задача пов'язана з двома важливими математичними проблемами: проблемою круга (Гаусса) і проблемою дільників (Діріхле). У своїх дослідженнях відомий математик П. Лежен-Діріхле виходив з того, що кількість натуральних дільників числа N дорівнює кількості точок (x, y) з цілими додатними координатами під гіперболою $xy = N$. Одержаний ним результат (1849 р.) наведений в [1] в розділі «Функція $[x]$ » як теорема 55 і відомий під назвою формули Діріхле

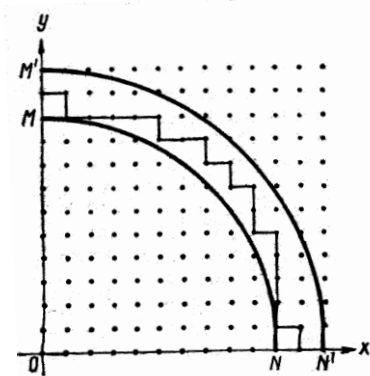
числа дільників. Для залишкового члена $O(N^\delta)$ Діріхле отримав оцінку $\delta = \frac{1}{2}$. Г.Ф. Вороний [2] істотно покращив метод підрахунку кількості точок з цілими координатами (використовуючи ряди Фарея) і одержав

значення $\delta = \frac{1}{3} + \varepsilon$, де ε – як завгодно мала додатна величина. Від часу появи роботи Вороного одержано

багато результатів, в яких поступово зменшувалось значення δ . Проте ці уточнення виявились незначними, і найменше значення δ ще невідоме.

Проблема круга полягає в найкращій асимптотичній оцінці числа точок з цілими координатами в крузі. Задача підрахунку числа точок з цілими координатами, що лежать у колі з центром в початку координат, радіус якого r необмежено збільшується, розглянута в [1] як теорема 56 з доведенням. У формулюванні теореми використовується результат К.Ф. Гаусса. Розглянемо ідею доведення теореми.

Теорема. Число $A(r)$ точок з цілими координатами в крузі $x^2 + y^2 = r^2$ виражається формулою: $A(r) = \pi r^2 + O(r)$. (1)



Ідея доведення теореми полягає в наступному. Розглядаються точки з цілими координатами, що лежать у секторі MON ($0 \leq x \leq r, 0 \leq y \leq \sqrt{r^2 - x^2}$) (рис.), включаючи точки, що лежать на відрізках OM , ON і дузі MN . Нехай $B(r)$ – число цих точок. Для кожної такої точки береться квадрат зі стороною, рівною 1, ліва нижня вершина якого збігається з даною точкою. Усі ці квадрати містяться в секторі $M'ON'$, обмеженому колом:

$$x^2 + y^2 = (r + 2)^2$$

З іншого боку, частина площини з квадратами містить у собі сектор MON , обмежений колом:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Число $B(r)$ точок з цілими координатами в секторі MON дорівнює сумі площ усіх цих квадратів, тобто є величиною, обмеженою площею сектора MON і площею сектора $M'ON'$:

$$\frac{1}{4} \pi r^2 \leq B(r) \leq \frac{1}{4} \pi (r + 2)^2$$

$$\text{Звідси одержуємо, що } 0 \leq B(r) - \frac{1}{4} \pi r^2 < \frac{1}{4} \pi (r + 2)^2 - \frac{1}{4} \pi r^2 = \pi r + \pi, \text{ отже } B(r) = \frac{1}{4} \pi r^2 + O(r)$$

У виразі $4B(r)$ кожна точка з цілими координатами поза осями координат врахована один раз; точки на осях координат – двічі; точка $(0;0)$ – чотири рази. Звідси впливає зв'язок між виразами $A(r)$ і $B(r)$:

$$A(r) = 4B(r) - 4[r] - 3 = \pi r^2 + O(r).$$

Теорему доведено.

Питання про точну оцінку числа $A(r)$ можна тепер поставити як таку проблему: одержати у формулі $A(r) = \pi r^2 + O(r)$ найменше можливе значення ν . Застосовуючи метод свого вчителя Г.Ф. Вороного, за його ж рекомендацією, польський математик В. Серпинський в 1906 р. довів, що остання формула має місце при

$\nu = \frac{2}{3}$. Пізніше було доведено, що $\nu \geq \frac{1}{2}$, тобто $\frac{1}{2} \leq \nu \leq \frac{2}{3}$. Проте точне найменше значення ν в цій формулі досі невідоме.

У процесі вивчення теми «Площа круга» в курсі геометрії 9 класу вчитель може запропонувати учням самостійно підрахувати число точок з цілими координатами в крузі, обмеженому колом (радіус кола обрати самостійно). Далі можна звернути увагу учнів на те, що в даному випадку кількість таких точок наближено дорівнює площі круга, ознайомити учнів з проблемою круга Гаусса, з біографією та досягненнями Г.Ф. Вороного. В ході вивчення теми «Площа фігури, обмеженої кривою» в курсі алгебри і початків аналізу 11 класу, доцільно ознайомити учнів з дослідженнями Діріхле та Вороного, які пов'язані з підрахунком числа

$$y = \frac{N}{x}$$

точок з цілими додатними координатами в області, обмеженою гіперболою $y = \frac{N}{x}$. Старшокласникам можна також повідомити, що значні математичні труднощі викликає питання про те, як може відрізнитися число точок з цілими координатами від площі криволінійної трапеції, особливо у випадку значної зігнутості кривої, яка визначає трапецію.

Таким чином, учні матимуть змогу ознайомитись не лише з біографіями видатних математиків, але й з колом проблем, які вони досліджували.

Отже, формування професійної компетентності вчителя на основі вивчення проблем, які досліджували видатні математики – досить непросте завдання. Для його реалізації необхідна перш за все наявність матеріалів з історії науки в навчально-методичній літературі, які б зацікавили студента, пробудили прагнення звернутися до бібліотеки чи мережі Internet, шукати там інформацію, аналізувати, думати, робити висновки. Це сприяє переосмисленню отриманих знань, усвідомленню їх актуальності і практичної значущості, розширенню і поглибленню знань, умінь і навичок з математичних дисциплін, реалізації міжпредметних зв'язків між ними, формуванню педагогічного мислення, свідомого ставлення до визначення шляхів і можливостей майбутньої професійної діяльності. Це є основою, на якій формується творчий потенціал фахівців і будується їх діяльність.

Література:

1. Бухштаб А.А. Теория чисел. - М.: Просвещение, 1966. - 384 с.
2. Вороной Г.Ф. Собрание сочинений, т.2.- Киев: Изд-во АН УССР, 1952. – С. 5-50.
3. Колодзько Т. Професійна компетентність майбутнього вчителя//Рідна школа 2005р. № 1, листопад. - С.5-7.
4. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-12 класи. - Київ: Перун, 2005. - 65 с.

РОЗДІЛ IV. КОП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО НАВЧАННЯ

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Беркут А.А., Білоусова Л.І., Бєлянцева Т.В.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

У сучасних умовах реформування освіти мультимедійні засоби навчання стають невід'ємною складовою учбового процесу. Електронні освітні ресурси, зокрема мережа Інтернет пропонують процесу навчання широкі можливості: класна кімната перестає бути закритим простором, у якому має місце тільки вузько обмежена комунікація, школа розкривається назустріч зовнішньому світові.

Розширення міжнародних контактів громадян нашої країни обумовлює підвищення інтересу до вивчення іноземних мов, що визначає зміни цілей та завдань вивчення мови на різних ступенях шкільної освіти.

Отже, актуальним є створення комп'ютерних навчаючих мовних середовищ, і у нагоді тут стають мультимедійні засоби. Вони дозволяють урізноманітнити всі види роботи на уроках з іноземних мов, таких як: читання, аудіювання, говоріння, письма; які забезпечують повне занурення у мову і сприяють розширенню та поглибленню комунікативних умінь і навичок учнів.

Мета нашої роботи - розглянути особливості використання мультимедійних технологій для навчання англійської мови у 5 класі ЗНЗ та проаналізувати яким чином відображається їх застосування на ефективності засвоєння учнями вивченого матеріалу та умінні дітей застосовувати набуті знання і навички на практиці.

Сформульована мета обумовлює наступні завдання, що ставилися у ході дослідження, а саме:

- розглянути головні характеристики мультимедійних технологій та вимоги до їх використання;
- познайомитися з особливостями вивчення англійської мови у 5 класі ЗНЗ;
- розробити комп'ютерну підтримку всіх уроків англійської мови у 5 класі ЗНЗ з теми «Все про їжу» у вигляді презентації.

Завдання учителя – активізувати діяльність кожного учня у процесі навчання, створити ситуацію для його творчої активності за умов не зовсім достатньої кількості годин, що відводяться на вивчення іноземної мови. І тут найкращим помічником виступають мультимедійні засоби навчання, які мають багато пріоритетів: ефективність і цікавість, як для учнів, так і для вчителя; полегшене набуття мовних знань учнями, розвиток їх самостійності, творчості тощо.

Зазначимо, що саме у 5 класі загальноосвітнього навчального закладу йде активне формування комунікативних навичок, ґрунтовне вивчення лексичного та граматичного матеріалу і застосування його у мовленні, тобто надання учням базових знань, що є основою подальшого вивчення ними англійської мови. Таким чином, роботу з мультимедійним навчаючими середовищами доцільно починати саме з 5 класу.

Існує багато комп'ютерних програм з англійської мови. Всі вони забезпечують комп'ютерну підтримку певних видів діяльності учня на уроці: тренування слів, запам'ятовування, правильну вимову; але не всі відповідають рівню інтелектуального розвитку і ступеню навчальних досягнень учнів п'ятого класу. А ті, що задовольняють потреби дітей даного віку, не можуть забезпечити ґрунтовну базу уроку, тому ми вважаємо, що доцільніше використовувати мультимедійні презентації.

У роботі представлено сукупність презентацій до всіх уроків з теми "Все про їжу", в яких передбачено ознайомлення з особливостями харчування в Англії, правилами відвідування кафе чи ресторану тощо. Під час вивчення даної теми учні активно розширюють свій словниковий запас, вивчають новий граматичний матеріал, підвищують комунікативні навички. Презентації глибоко і повно розкривають тему, відповідають змісту і меті навчання, логічно пов'язані між собою, містять різного роду завдання. Підібрані завдання диференційовані за складністю; орієнтовані на групову, фронтальну та індивідуальну роботу учнів. Презентації виконані з додержанням вимог до педагогічних програмних засобів та орієнтовані на обов'язкову активну участь педагога у навчанні, зокрема і в самостійній роботі дитини з комп'ютером.

Слід відзначити, що під час вивчення теми «Їжа» з використанням мультимедійних презентацій рівень засвоєння учнями граматичного, лексичного матеріалу значно підвищився, про що свідчать показники успішності школярів. Крім того, діти виявляли неабиякий інтерес до предмету, пропонували власні ідеї для втілення їх у презентацію. Отже, застосування мультимедійних презентацій формує позитивне ставлення учнів до предмету, поглиблює мотивацію навчання.

Висновки

Комп'ютерна підтримка уроку англійської мови відкриває нові перспективи для оновлення методичної роботи вчителя, диференціації навчання відповідно до запитів, здібностей та нахилів учнів, збільшення ваги самостійної навчальної діяльності, розкриття творчого потенціалу учнів.

Проте якими би захоплюючими й багатофункціональними не були мультимедійні технології, ефективність їх використання у навчальному процесі залежить від майстерності вчителя, який конкретизує мету їх застосування на певній фазі уроку, проектує й реалізує відповідну дидактичну ситуацію і сприяє досягненню запланованого результату.

У майбутньому плануємо провести ще кілька досліджень, а саме: порівняти рівень сформованості знань учнів різних класів однієї паралелі з певної теми за умов використання мультимедійних засобів навчання лише в одному з них; застосовувати диференційовані презентації з урахуванням успішності, інтересів, а також вікових і статевих особливостей школярів.

Література:

1. Манако А. Мультимедійні технології в школі/А.Манко//Інформатика. - 2006.-№7.- С.18.
2. Корсакова М. Комп'ютерні технології у навчальному процесі/М. Корсакова//English. Друга мова. - 2006.-№9.-С.2-5.

ПОЄДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ В.Ф.ШАТАЛОВА З СУЧАСНИМИ МУЛЬТИМЕДІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ НА УРОКАХ У 8 КЛАСІ

Бородавко К.І., Буяло Т.Є.

Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова

Державний стандарт базової повної середньої освіти зазначає: що „зміст освіти створює передумови для індивідуалізації та диференціації навчання його професійної діяльності у старшій школі, запроваджена особистісно-орієнтована педагогічна технологія формування соціальної, комунікативної та інших видів компетентності учнів.”

Крім цього серед компетентностей випускників шкіл є вміння застосовування теоретичні знання в практичній діяльності, пояснення явищ і процесів, які відбуваються в природі з наукової точки зору.

На нашу думку саме ця компетентність повинна стати ключовою у навчанні учнів. Для досягнення мети у сучасній школі застосовуються різноманітні технології навчання та їх поєднання. Значну цікавість викликає поєднання в навчанні технології В.Ф. Шаталова з елементами мультимедійних технологій.

В.Ф.Шаталов розробив і втілює на практиці технологію інтенсифікації навчання на основі схемних і знакових моделей навчального матеріалу. Цільові орієнтації такі: формування навчальних компетентностей й, навчання усіх дітей незалежно від їх індивідуальних особливостей. Принципи цієї методики – це багаторазове повторення, обов'язковим поетапний контроль, високий рівень складності, вивчення великими блоками, динамічний стереотип діяльності, використання опор, орієнтувальні основи дій. Також використовується особистісно-орієнтований підхід, гуманність, навчання без примусу, безконфліктність учбової ситуації, об'єднання навчання і виховання.

Опорні конспекти представляють собою схематично розгорнений, лаконічно і чітко викладений матеріал уроку. Використовують опорні сигнали, як при поясненні нового матеріалу, так і при закріпленні, а також, коли працюють із невстигаючими учнями.

Згідно Шаталова, система навчання з опорно-графічними конспектами створює умови, при яких кожен учень бере з собою додому шкільну дошку, тобто листи з опорними сигналами. Дійсно, методична ефективність опорної графіки в підвищенні самостійної науково-пізнавальної діяльності набагато збільшиться, якщо в кожного учня буде вдома власна дошка з крейдою або маркерна дошка. За допомогою опорних конспектів учні краще запам'ятовують і довше зберігають інформацію отриману в школі.

Аналізуючи технологію навчання В.Ф.Шаталова слід відзначити позитивні і негативні моменти. Негативним є: вчитель повинен довше готуватися до уроків; більше використовувати матеріалів, так як мусить роздати опорні конспекти учням; також мусить продумати доцільність використання тих чи інших символів.

Позитивним в опорних конспектах є: за їх допомогою учень може краще і глибше розібратися в навчальному матеріалі; легше запам'ятати матеріал; використовуючи його при відповіді, правильно і точно викласти матеріал. Для вчителя також допомагає сконцентрувати свою увагу на окремих і найбільш важких елементах теми, що вивчається; багаторазово повторювати матеріал; швидко і без великих затрат часу і енергії перевірити учня, як він зрозумів матеріал; також цей метод виключає конфліктів учень-учитель, оскільки учень і вчитель бачить знання на викладеному опорному конспекті.

Презентація (у сенсі документ) є послідовністю слайдів, що змінюють один одного - тобто електронні сторінки, що займають весь екран монітора (без присутності панелей програми).

Якщо демонстрація документа йде (проекується) на великому екрані, то присутні в аудиторії бачать чергування своєрідних плакатів, на кожному з яких можуть бути присутніми текст, фотографії, малюнки, діаграми, графіки, відео-фрагменти, і все це може супроводжуватися звуковим оформленням – музикою або мовним коментарем диктора.

Об'єкти на слайдах можуть бути відразу присутніми на слайдах, а можуть виникати на них у потрібний момент за бажанням доповідача, що підсилює наочність доповіді і привертає увагу аудиторії саме до того об'єкту або тексту, про який у даний момент йде мова.

У разі потреби доповідач може перейти до будь-якого із слайдів презентації, не перегортуючи вперед або назад усі слайди, що відділяють потрібний слайд від поточного.

У процесі навчання необхідною умовою тривалого і глибокого засвоєння нового матеріалу є продумане закріплення в ході уроку. Частіше закріплення вивченого падає на кінець уроку, коли увага школярів слабшає. Для того, щоб закріплення було не тільки в кінці уроку, треба розбити матеріал уроку на смислові інформативні частини, після викладу кожної з них можна вводити закріплення вивчених знань чергуючи різні форми і методи уроку, і тут вдало допомагають опорні сигнали.

Опорні конспекти малюються на дошці або на плакаті. Однак, зараз багато шкіл в м. Києві почали використовувати мультимедійні дошки або проектори, готуючи презентації до тих чи інших тем. Тому, доцільніше використовувати опорні конспекти за допомогою програми Microsoft PowerPoint. Однією із переваг такого об'єднання є те що, символи і опорні сигнали можуть з'являтися і зникати коли треба і увага учнів зосереджена на одному сигналі, а не на всій картинці. А тому вони краще запам'ятовують, що означає той чи інший сигнал. Узагальнюючи тему треба висвітлити повністю опорний конспект і щоб учні вже його розповіли. До того ж можна опорні сигнали поєднувати разом із фотографіями і фрагментами документальних кінофільмів. Додому можна роздати опорні конспекти на форматі А4 за яким учні повторять матеріал. Бувають випадки коли тему не встигають викладати на уроці, чи через нестачу годин в програмі, чи через карантин, то цю тему можна дати додому, щоб учні самі зробили опорний конспект або на форматі А4 або ж у вигляді презентації.

Домашня підготовка учнів до уроку займає всього 10-15 хвилин, відновленню в пам'яті пройденого матеріалу допомагають опорні сигнали. Метод опорного конспекту актуальний на сьогоднішній день, оскільки дозволяє учням, на уроці біології, творчо підходити до процесу пізнавальної навчальної діяльності, прищеплює навички роботи з підручником і розвиває логічне мислення. Найголовніше при роботі з опорними схемами, таблицями, малюнками - це створити ситуацію успіху на уроці, щоб учні вільно вирішували поставлені задачі та не боялися помилятися.

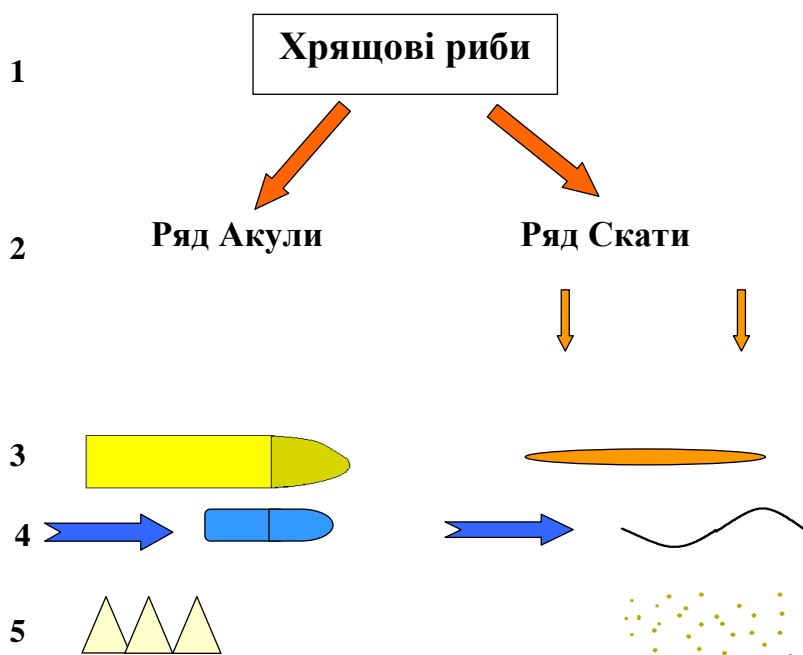
Серед завдань, що виконувалися в ході дослідження були наступні:

- з'ясувати наявність і зміст презентацій з різних тем біології;
- розробити відповідно до нової програми презентації з елементами методу В.Ф.Шаталова до теми „Над

Клас Риби;

- експериментально перевірити їх ефективність на педагогічній практиці.

Нами було розроблено і апробовано цикл уроків з біології з теми Над «Клас Риби» з використанням мультимедійних технологій з елементами методу Шаталова. Наведемо фрагмент презентації до уроку Клас Хрящові риби.



Пояснення до схеми:

1. Клас Хрящові риби ділиться на 2 ряди;
2. Ряд Акули і Ряд Скати;
3. Форма тіла: у акул торпедоподібної форми у Скатів сплющене зверху вниз;
4. Рух Акул – торпедою, Скати – хвилеподібної;
5. Акули хижаки, Скати харчуються планктоном.

На нашу думку, систематична робота з опорними сигналами підвищує інтерес до біології і навчальну активність учнів, забезпечує глибоке і міцне засвоєння знань, розвиває мислення, пам'ять і мову учнів, сприяє вихованню чесності і сумлінного ставлення до навчальної праці (готування до кожного уроку).

Завданнями науковців і методистів є створення сучасних науково-обгрунтованих комплексів презентацій до кожного біологічного курсу.

Проведення таких уроків показали, що якість знань учнів, які навчалися за експериментальною методикою, краще у порівнянні із контрольними групами.

ВНЕСОК А.П. ЄРШОВА В РОЗВИТОК ІНФОРМАТИКИ ЯК НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

*Данильчук Т.В., Сосніхіна С.Є., Олефіренко Н.В., Остапенко Л.П.
Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди*

Шкільна навчальна дисципліна «Основи інформатики та обчислювальної техніки», яка зараз називається «Інформатика» завдячує своїй появі видатному вченому, одному із засновників теоретичного і системного програмування, розробників нового наукового напрямку - штучного інтелекту, засновнику Сибірської школи інформатики та літньої школи юних програмістів - академіку А.П.Єршову. Творча спадщина академіка А.П.Єршова включає наукові доробки, що стосуються розробки, реалізації і впровадження мов програмування Алгол 60 і Алгол 68, рішення проблем теоретичної інформатики, методології та практики системного програмування, досліджень у галузі штучного інтелекту, проблеми впровадження інформатики у шкільну освіту та розробки комплексу методичних та програмних матеріалів для практичної реалізації ідей шкільної інформатики, започаткування нової термінології.

Метою роботи є висвітлення внеску А.П.Єршова у появу та розвиток інформатики як навчальної дисципліни.

Завдяки унікальним здібностям наукового передбачення, А. П. Єршов одним з перших усвідомив ключову роль обчислювальної техніки в прогресі науки, суспільства та освіти, й з кінця 80-х р. почав активно займатися педагогічною діяльністю, спрямованою на просування програмування, а потім й інформатики в систему освіти, а також масову свідомість.

Ще до введення інформатики у навчальний план середньої школи, під патронатом А.П.Єршова були розпочаті експерименти з викладання програмування, а потім й інформатики школярам. Для забезпечення цього освітнього проекту були розроблені ЕОМ «Агат», пакет прикладних програм «Школьніца» і методика їх застосування у загальноосвітній школі.

Програма система «Школьніца» була призначена для навчання програмуванню школярів, учнів професійно-технічних училищ, для підвищення якості викладання навчальних дисциплін за рахунок використання можливостей ЕОМ та представляла собою багаторівневу систему, що включала набір узгоджених вхідних мов, діалоговий редактор файлів, дискову операційну систему і набір навчальних пакетів прикладних програм. Пакет "Школьніца" складався із трьох основних компонентів: програмна система "Робик"; діалоговий інтерпретатор для мови програмування "Рапира"; лінійно-растрова графічна система "Шпага" для програмування зображення малюнків у зрозумілих дітям термінах.

Мова програмування «Робик» створена для навчання програмування молодших школярів. Особливістю мови є використання поняття «виконавця» як певного об'єкту, який функціонує у визначеному середовищі, що є індивідуальним для кожного виконавця. Надається можливість створювати і видаляти екземпляри виконавців різного типу.

Мова «Рапира» (назва утворена від перших літер Расширенный адаптированный Поплан-интерпретатор, редактор, архив) - процедурна мова програмування, розроблена з метою переходу школярів з більш простих мов програмування (наприклад, мови «Робик») до мов високого рівня. Синтаксис цієї мови базується на російській лексиці. Мова «Рапира» передбачила деякі особливості інтерпретованих мов програмування, що були створені на півтора-два десятиріччя пізніше – в ньому використовуються неоголошені безтипові змінні, підтримуються високорівневі складені типи даних кортежи (аналог динамічних масивів) і множини.

Система "Шпага" (від «Школьний пакет графических процедур, адаптированный») представляла собою набір процедур, кожна з яких проводила певну лінію і виконувала допоміжні дії, наприклад, змінювала систему координат.

У наукових дослідженнях А.П.Єршова вперше була запропонована ідея багатомовності у навчанні програмування, яка була задекларована, обгрунтована і реалізована у вигляді методичного ланцюжка «Робик»-«Рапира». Цей ланцюжок завершувався набором професійних мов програмування, які були пов'язані задачами із різних навчальних галузей – хімії, тригонометрії, фізики. Зокрема, під керівництвом А.П.Єршова розроблено навчальні пакети прикладних програм: «Динаміка» для моделювання експериментальної фізичної установки, «Хімія» для моделювання окремих хімічних експериментів, «Схеми» для зображення і розрахунків простих електричних схем, «Тригонометрія» для обчислення спеціальних функцій, «Матриця» для виконання операцій над матрицями, «Арифметика» для опрацювання навичок виконання арифметичних дій, «Муравей» для початкового навчання програмуванню.

З метою методичного забезпечення курсу інформатики акад. А. П. Єршовим та акад. Н. М. Шанським було розроблено учбовий термінологічний словник з основ інформатики і обчислювальної техніки (1987) для учнів загальноосвітніх шкіл, який містив більше 200 термінів і термінологічних сполучень, необхідних для засвоєння курсу. У словнику дані тлумачення термінів, їх граматична характеристика, вказані найбільш вживані зв'язки з іншими словами у мові.

Високі результати апробації ППП «Школьніца» у навчання школярів зумовили появу дисципліни «Основи інформатики й обчислювальної техніки» у загальноосвітніх навчальних закладах (1985 р). В 1985 – 1986 рр. А. П. Єршовим разом із групою співавторів були підготовлені й випущені пробні навчальні посібники для середніх навчальних закладів «Основи інформатики й обчислювальної техніки» і методичні посібники для вчителів. Технічне забезпечення курсу спиралося на розроблені під керівництвом А. П. Єршова технічне завдання і технічний проект типового кабінету інформатики із застосуванням мікропроцесорної техніки.

Важливою заслугою А. П. Єршова є його висока оцінка потужностей обчислювальної техніки для сучасної освітянської теорії і практики, й визначення напрямків розвитку інформатики як науки і навчальної дисципліни.

СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПЕРЕКЛАДУ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У НАВЧАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Демідова О. С., Пономарьова Н. О.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

Включення України в загальносвітову сферу міжнародної комунікації – обов'язкова умова інтенсифікації розвитку науки і техніки, інтеграції нашої країни в простір загальноєвропейського і загальносвітового економічного і культурного розвитку, подолання кризових явищ у національній економіці України. Однією з істотних форм збагачення сфери міжнародної комунікації є переклад іноземної літератури і документації, у тому числі із використанням машинного перекладу.

Разом з тим, запровадження в процес навчання англійської мови використання систем автоматичного перекладу дозволяє успішно вирішувати такі педагогічні задачі, як реалізація принципу індивідуалізації навчального процесу, підвищення ефективності пізнавальної діяльності учнів, широке запровадження принципу інтерактивності тощо.

Таким чином, постає актуальною тема даної роботи, яка має за мету виконання аналізу існуючих систем автоматизованого перекладу з огляду на можливість їх застосування у процесі навчання англійської мови учнів старшої школи (філологічного профілю).

Завданнями роботи є визначення категорій систем автоматизованого перекладу та розгляд і порівняння можливостей найпоширеніших систем автоматизованого перекладу.

На підставі аналізу спеціальної літератури можна зробити висновки про те, що виходячи з результатів перекладання тексту та його відповідності початковому варіанту, програми машинного перекладу поділяють на три категорії: цілком автоматичний переклад; автоматизований машинний переклад за участю людини; переклад, здійснюваний людиною з використанням комп'ютера.

Програми машинного перекладу першої категорії є справою далекого майбутнього, оскільки в загальному вигляді не вирішені проблеми автоматичного розуміння, перекладу і синтезу текстів.

Програми другої категорії розробники називають МТ-програми (від Machine translation – машинний переклад). Автоматизований (за участю людини) машинний переклад можливий тільки в умовах штучно обмеженої як за словниковим запасом, так і за граматику, мови. До таких програм належать, наприклад, продукти машинного перекладу фірми PROMT, у тому числі програми для перегляду вмісту Web-сторінок у мережі інтернет з метою пошуку потрібного документа.

Програми третьої категорії розробники називають ТМ-програми (від translation memory – пам'ять перекладу). Цю категорію програм застосовують професійні перекладачі. Їх основу складають спеціалізовані словники, що відповідають тематиці перекладного тексту. При перекладі використовуються конструкції та значення слів і стійких словосполучень, обрані професійним перекладачем і занесені в словникові системи, а отриманий текст піддається інтенсивному редагуванню. Часто ТМ-програми використовують у сполученні з МТ-програмами. Найпопулярнішим у світі ТМ-інструментарієм є Translation's Workbench фірми Trados.

Існує велика кількість систем автоматизованого перекладу, а саме: Trident Software Pragma, ProLing Office, ABBYY Lingvo, Promt 98, система Pars, система Stylus, Socrat, система "Коперник", "RUMP", Translate.Net, "МультиЛекс" та інші. Проте серед них можна виділити наступні, які вважаються найпоширенішими:

ProLing Office – комплекс лінгвістичних програм, призначених для обробки українських та російських текстів. Складається з:

РУТА – система лінгвістичних програм для обробки і корегування українських і російських текстів. Містить набір утиліт, що інтегруються в меню "Рута" в MS Word. Лінгвістичні функції РУТА інтегровані в додатки MS Office.

ПЛАЙ – призначений для перекладу текстів з російської мови на українську та з української на російську.

УЛІС - Електронний Словник. Дозволяє швидко знайти російське чи українське слово та отримати його переклад і граматичні характеристики.

АВВУ Lingvo — електронний англійсько-російський (і навпаки) словник. Є додаткові словники, зокрема українські, за різною тематикою: технічні, тлумачні тощо та є можливість створювати свої. Не містить можливість повноцінного перекладу цілих текстів.

Prompt 98 — професійна 32-розрядна система для автоматичного перекладу документів, що успадкувала одночасна лінгвістичні й інтерфейсні розробки систем машинного перекладу сімейства Stylus. Ця система складається з кількох модулів, пов'язаних між собою так названим інтегратором. У її склад входять модуль FileTranslator для пакетної обробки великої кількості документів. Модуль WebView - браузер, що дозволяє одержати синхронний переклад HTML-сторінок при роботі в Internet. Функціональні можливості WebView як Internet-браузера відповідають можливостям Internet Explorer. Крім того, WebView надає можливість користувачу виконати переклад запитів для пошукових серверів, змінювати напрямок перекладу, вводити нові слова і словосполучення в словники. Модуль QTrans використовується для перекладу невеликих неформатованих текстів з буфера обміну чи введених із клавіатури. Prompt 98 дозволяє виконати переклад для трьох мовних пар у двох напрямках. Система підтримує формати: .txt, .doc, .rtf, .wri, .htm; має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Prompt 98 вмонтована в MS Word і MS Excel, вона використовує системи перевірки правопису LingvoCorrector, "Пропис", "Орфо" і ін.; надає можливість користувачу вибрати варіант перекладу серед кількох запропонованих.

"МультиЛекс" складається із понад двадцяти словників, які охоплюють російську, англійську, німецьку, французьку, італійську і іспанську мови. Усього словники забезпечують переклад більше п'яти мільйонів слів. Для всіх мов, окрім англійської, приведені словники загальної лексики, причому користувач відповідно до рівня знань може обрати собі словник відповідний за об'ємом. Для англійської мови також приведені юридичні, фізичні, економічні і технічні словники.

Слід зазначити, що важливість і перспективність машинного перекладу стали реально усвідомлюватися з того часу, як було визначено його потенційне місце в системі опрацювання науково-технічної і ділової інформації при включенні в сферу міжнародної комунікації. Протягом усього періоду розвитку системи автоматизованого перекладу постійно вдосконалювалися, а вимоги до кваліфікації кінцевого користувача і сукупна вартість володіння ними неухильно знижувалися. Сучасний рівень якості систем автоматизованого перекладу створює необхідні передумови для їх широкого застосування як у перекладацькій діяльності, так і з навчальною метою, що дозволить розв'язати низку нових дидактичних завдань для забезпечення підвищення якості освіти. Розробка методики використання систем автоматизованого перекладу є перспективним напрямом подальших досліджень з цієї теми.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІГОР ЗАСОБАМИ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ DELPHI 7.0

Клейменова К.В., Ножка С.В., Пономарьова Н.О.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

Далеко вперед крокує наука не бажаючи чекати гірших, а лише прагнучи нагородити найкращих. А щоб ними стати потрібно наполегливо вчитись та самовдосконалюватись. Це в першу чергу стосується інформатики, бо сьогодні без неї нікуди, а життя, що з кожним днем прогресує, чекати на відстаючих не збирається!

Невід'ємною частиною інформатики, попри суперечки вчених та труднощі викладання, є основи алгоритмізації та програмування. І тут гостро стає питання опанування учнями достатньо новою та складною не лише для них, але й подекуди для вчителів методологією об'єктно-орієнтованого програмування.

Викладання основ алгоритмізації та програмування потребує від вчителя застосування спеціальних методик, особливе місце серед яких займає методика відкритих програм. Відкриті програми розробляються з метою їх подальшого вивчення і в цьому розумінні є програмами не стільки для комп'ютера, скільки для учня.

Дуже корисним для запровадження цієї методики є використання ігрових задач, а саме задач на програмування інтелектуальних ігор.

Зрозуміло, що вчителю для цього необхідно мати розроблені комплекти належним чином оформлених та підготовлених готових відкритих програм, які реалізуватимуть найпоширеніші та корисні з точки зору вивчення програмування інтелектуальні комп'ютерні ігри. На даний момент таких наборів практично не існує ані в методичній літературі, ані в електронних ресурсах.

Метою даної роботи є розробка інтелектуальних комп'ютерних ігор для практичного застосування методики відкритих програм при викладанні основ алгоритмізації і програмування у шкільному курсі інформатики.

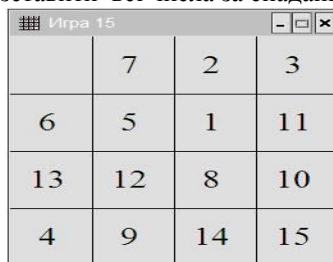
Розробка усіх ігор виконана нами засобами мови програмування Delphi, середовище якого уявляється нам для навчання основам об'єктно-орієнтованого програмування близьким до ідеального.

На даному етапі розробки нашого проекту, ми створили ряд відкритих програм-ігор направлених на розвиток мислення, швидкості реакції, уважності, пам'яті та кілька розважальних програм.

Серед них ігри-головоломки «15», «Збери картинку», «Головоломка 1/0», «Хрестики-нолики», «Морський бій»; ігри, спрямовані на розвиток уваги та швидкості реакції – «Вкради сир!», «Знайди 20 павучків!», «Парні малюнки»; гра, спрямована на тренування пам'яті – «Тест пам'яті»; розважальні ігри «Фокус», «Розмальовка»; навчальна програма-гра «Клавіатурний тренажер».

Наведемо опис розроблених нами ігор.

Гра «15» - добра стара гра «п'ятнашки», відома всім як проста логічна іграшка, над якою треба пристойно попрацювати. Ваше завдання – розставити всі числа за спаданням.



	7	2	3
6	5	1	11
13	12	8	10
4	9	14	15

Рис. 1. Гра «15»

«Збери картинку» - майже та ж гра «15», тільки в іншому виді, доступному більш молодшому віку. Вам потрібно вибрати картинку, яку у первісному вигляді можна подивитися, обравши пункт меню Файл->Підсумковий малюнок. Принцип гри: склав картинку - виграв!



Рис.2. Гра «Збери картинку»

Щоб виграти в грі «1/0» треба змінити ігрове поле так, щоб на всіх його квадратиках були лише або нулі або одинички. При натисканні на кнопку «1» вона перетворюється в «0» та навпаки, при цьому так само відбувається в рядку та стовпці, на перетині яких кнопка розташована.

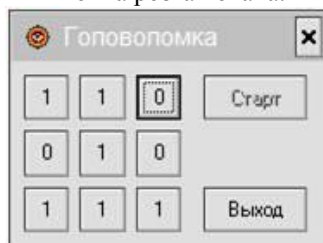


Рис.3. Гра «1/0»

Хрестики-нолики — класична логічна гра між двома гравцями на прямокутному полі 3 на 3 клітки. Один из гравців грає «хрестиками», другий — «ноліками». Гравці по черзі ставлять на вільні клітинки свої знаки. Перший, хто побудував ряд з трьох знаків, виграв.

Морський бій – це гра, до якої всі звикли ще зі шкільної лави. Наша гра — серйозна, стратегічна, цікава й корисна. Ваша задача - атакувати ваш власний комп'ютер. Розставляєте кораблі по полю, і знищуєте суперника на сусіднім полі.

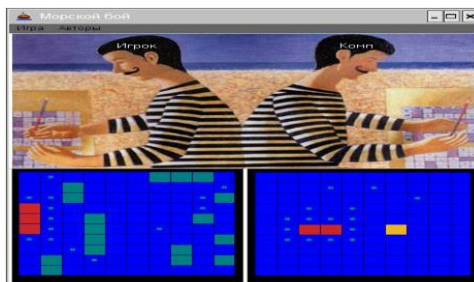


Рис. 4. Гра «Морський бій»

Гра «Вкради сир!», в першу чергу, розрахована на спритність і швидкість керування мишею. Головним завданням для вас (тобто миші) - вкрасти сир і не попасти в лапи розлютованого кота, що так і мріє вас з'їсти. Чим довше ви тримаєтеся, тим збільшується швидкість кота...так, що тримаєтеся! Ваше завдання - як можна довше витримати оборону!



Рис.5. Гра «Вкради сир»

Гра «Знайди 20 павучків!» дуже проста в застосуванні й здатна вивести Вас із рівноваги буквально на перших хвиликах. Але нехай Вас це не лякає, адже везе лише найсильнішим, якими Ви безумовно є! Ваше головне завдання - зібрати 20 павучків у цій милій, злегка неприбраній кімнаті. Де їх шукати? Та скрізь! Зібравши цих милих створінь ви звільните господаря цієї кімнати, що ховається від них у затишному місці!



Рис.6. Гра «Знайди 20 павучків!»

Ігри серії "парні малюнки" засновані на широко відомому й дуже популярному у світі принципі "Методу": перед гравцями сорочкою нагору розкладені картки; відкриваючи й закриваючи по дві, потрібно знайти всі пари однакових карток.

У грі «Тест пам'яті» на екрані з'являються десять випадкових чисел. Ви їх запам'ятовуєте, і, після того як вони зникнуть, вводите їх з клавіатури. Як результат одержите статистичні дані щодо успіхів запам'ятовування.

Гра «Фокус» «вгадує» дату вашого народження. Не повірите – це дійсно так! Варто тільки уважно читати вказівки. Це розважальна програма з елементами повторення арифметики.

Що може бути легше, ніж просто вилити душу клаптику електронного паперу? У нашій випадку за допомогою власного графічного редактора гри «Розмальовка». Отут ви можете розгулятися на повну, ваша фантазія...ваші ідеї...ваша творчість!



Рис.7. Гра «Розмальовка».

Клавіатурний тренажер простий і зручний у використанні. Нічого складного, просто шукаємо букву, яка падає, й натискаємо її на клавіатурі, поступово у вас з'явиться рефлекс набору. Перехід на більш складний рівень у програмі відбувається автоматично після 10 правильних букв.



Рис.8. Гра «Клавіатурний тренажер»

Таким чином, у роботі проаналізовано можливості застосування ігрових задач у навчанні основам алгоритмізації і програмування та виконано огляд сучасної методики навчання учнів шкіл основам і програмування з використанням відкритих програм. На підставі вищевикладеного авторами розроблено 12 інтелектуальних комп'ютерних ігор для практичного застосування методики відкритих програм при викладанні основ алгоритмізації і програмування у шкільному курсі інформатики.

Матеріали роботи можуть бути використані вчителями інформатики та учнями загальноосвітніх шкіл при вивченні відповідних тем шкільного курсу інформатики, а також студентами вищих навчальних закладів при вивченні об'єктно-орієнтованого програмування.

Разом з тим, створені комп'ютерні ігри за умов належного психолого-педагогічного супроводження можуть бути використані при роботі з учнями шкіл для розвитку їх інтелектуальних здібностей.

Усі результати роботи розміщені на авторському сайті delphigames.se-ua.net.

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІА ПІДТРИМКИ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Мелешенко Г.О., Білоусова Л.І.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.Сковороди

Актуальність теми. Дидактичні засоби відіграють велику роль в оптимізації навчального процесу, насамперед, тому, що збагачують цей процес використанням різноманітних способів унаочнення навчального матеріалу, і це сприяє його кращому сприйняттю і розумінню учнями, без чого свідоме навчання не може відбутися. Важливість створення виразних дидактичних засобів для навчання природничих дисциплін зумовлена тим, що більшість об'єктів навчання залишаються поза можливістю їх безпосереднього спостереження. Це актуалізує проблему підготовки вчителя до створення і використання засобів мультимедіа для підвищення ефективності навчального процесу.

Практика навчання свідчить, що попри наявність широкого спектру навчальних ресурсів мультимедіа, їх застосування залишається обмеженим, тому що педагогу важко підібрати те, що точно відповідає дидактичній меті уроку, навчальним можливостям учнів, бажаній методиці викладання тощо. Це зумовлює необхідність спеціальної підготовки майбутнього вчителя природничих дисциплін до створення авторських педагогічних мультимедіа засобів, визначення складових такої підготовки й обґрунтування змісту відповідного спеціального курсу для студентів 4-х курсів природничих спеціальностей, що й становить *мету даної роботи*.

Мультимедіа є поєднанням інформації різних типів, поданої в електронному форматі: текстів і звукового супроводу, фотографій і відеофрагментів, тривимірної комп'ютерної графіки і схем тощо. Таке поєднання дозволяє здійснити виразне наочне подання навчального матеріалу, зробити його зрозумілим і доступним для усвідомлення учнем, викликати його інтерес до навчання.

Для реалізації мультимедіа супроводу навчання найчастіше застосовують систему підготовки презентацій Power Point, яка дозволяє у поданні змісту навчального матеріалу використовувати тексти, графіки, фотографії, рисунки, музичні фрагменти тощо. Для створення «живих» ілюстрацій навчального матеріалу, що найбільше впливають на уяву учня і пробуджують його інтерес, у системі Power Point передбачено засоби анімації. Ці засоби мають обмежені можливості щодо відтворення процесу або явища в його динаміці, що зумовлює потребу у використанні спеціальних програм для створення і редагування відеофайлів.

До базових функцій відеоредактора відносяться: обробка відеофайлу (видалення, переміщення, комбінування фрагментів тощо), реалізація текстового супроводу, додавання або вилучення аудіо супроводу, конвертація файлу. Відеоредактори розрізняються за набором функцій і якістю кінцевого продукту, проте навіть прості редактори непрофесійного типу дозволяють скомпонувати відеоряд цілком задовільної якості для застосування у навчальному процесі. Використання відеоредакторів дозволяє збагатити навчальний процес за рахунок включення у виклад навчального матеріалу відеосюжетів, відзнятих за реальними подіями, відеофрагментів з науково-популярних телепрограм або навчальних фільмів. Спеціальна підготовка відео сюжетів у відповідності до заздалегідь спроектованої вчителем дидактичної ситуації сприяє зменшенню елемента розважальності і, відповідно, збільшенню навчальної цінності мультимедіа підтримки.

На відміну від традиційних дидактичних засобів, у тому числі й навчального кіно, інформаційно-комунікаційні технології дають можливість створювати точно вивірені для конкретного застосування на уроці

ілюстративні матеріали, що висвітлюють сутність об'єкта навчання, його прояв або існування в природі, демонструють використання людиною в її практичній діяльності тих знань, які набуті всім людством у процесі пізнання світу. Така інтеграція навчання з реаліями сучасного життя сприяє вирішенню найважливішого педагогічного завдання – формуванню у шкільної молоді свідомого ставлення до навчання, зародженню і розвитку її пізнавального інтересу, який подалі переростає у стійке прагнення до знань і складає фундамент підготовки підростаючого покоління до подальшої самостійної професійної і самоосвітньої діяльності в динамічному суспільстві. Активне застосування мультимедіа засобів у навчальному процесі складає основу для розробки і впровадження нових ефективних форм і методів навчання дозволяє, оскільки забезпечує доступність навчального матеріалу за рахунок використання нових за якістю і виразністю засобів наочності. Проте не тільки це зумовлює дидактичну цінність мультимедіа. Застосування відео створює умови для демонстрації і засвоєння способів діяльності, і це є принципово новою властивістю мультимедійних засобів навчання, яка сьогодні є недостатньо використаною у навчальному процесі.

Як один із шляхів підготовки майбутнього вчителя природничих дисциплін до створення дидактичних мультимедіа засобів і їх продуктивного використання у навчанні, нами запропоновано введення спеціального курсу "Мультимедіа інструментарій сучасного вчителя". Основними складовими зазначеного спецкурсу є педагогічна, технічна, технологічна і методична, які спрямовані, відповідно, на розкриття педагогічних аспектів застосування мультимедіа; висвітлення спектру і практичних прийомів використання технічних засобів створення мультимедіа підтримки навчання; опанування технології проектування і створення дидактичних мультимедіа засобів; оволодіння методичними засадами їх ефективного застосування у навчальному процесі.

Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка навчально-методичного забезпечення розгляданого аспекту підготовки вчителів.

ТЕСТУВАННЯ ЯК ОДИН З ВАЖЛИВИХ ЕТАПІВ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

*Полякова І.О., Співаковський О.В.
Херсонський державний університет*

У статті розглядаються види тестування програмного забезпечення та вибір тестування в залежності від програмного продукту.

Постановка проблеми. З розвитком науково-технічного прогресу проблема якості програмного забезпечення стає все більш гострою, особливо в міру розширення використання інформаційних технологій і росту складності програмного забезпечення.

Вирішити дану проблему традиційними методами, тобто лише шляхом контролю якості готової продукції, практично неможливо. Повинен бути комплексний, системний підхід, реалізація якого умісна лише в рамках системи управління якістю (QA-“quality assurance”), котра здійснюється на протязі розробки усього програмного засобу, починаючи від підготовки основних концепцій розробки і закінчуючи фазою експлуатації. До даного процесу входить: розробка вимог до програмного забезпечення з точки зору його стабільності, відповідності міжнародним стандартам та зручності; написання документації (опис функцій програмного продукту, написання довідника, розробка демо-прикладів), розробка тестів, написання звітів по фазам тестування (звіти про помилки, які формуються на основі систем контролю помилок. Найпоширенішими є: TFS, Bugzilla, Mercury QC, Jira), аналіз стабільності та готовності програмного продукту, аналіз кількості та якості виправлення помилок. Під час розгляду серії міжнародних стандартів ISO, що стосуються якості програмних засобів, виявлено, що тестування - процес, направлений на виявлення характеристик системи та демонстрації невідповідностей між її необхідним та фактичним станом - є одним з найважливіших етапів розробки програмного забезпечення. Існує кілька видів тестування (функціональне, інтерфейсу користувача, регресійне, установче, навантажувальне, порівняльне, конфігураційне, зручності програмного засобу та інші). Також розрізняють ручне та автоматизоване тестування. Вид тестування обирається в залежності від програмного забезпечення. Наприклад, для модулю «Навчальний посібник» системи дистанційного навчання «Основи алгоритмізації та програмування» оптимальним способом є поєднання ручного та автоматизованого тестування. Використовуючи автоматизоване тестування швидко та якісно перевіряються функціональні властивості відкриття посилань та запуск прикладів, зміна та збереження прикладів під користувачем з роллю «адміністратор», а за допомогою ручного тестування перевіряється контент сайту та інтерфейс користувача. Автоматизоване тестування можливо здійснити за допомогою Web Test Recorder, Microsoft VS 2008 Team Suite, NUnit.

Таким чином, тестування є одним з найбільш важливих методів контролю якості програмного забезпечення та його невід'ємним етапом розробки.

Література:

1. Дастин Э. Автоматизированное тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и эксплуатация / Элфрид Дастин, Джефф Рашка, Джон Пол. Издательство «ЛЮРИ», 2003г. – 568 с.
2. Канер Тестирование программного обеспечения / Канер, Фолк, Нгуен; пер с англ – ДиаСофт, 2000г. – 426 с.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ ІНФОРМАТИКИ

Посметухова А.В., Лантєва М. В.

Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди

Процес інформатизації суспільства стає все більш динамічним, висуває нові вимоги до виховання та навчання учнів. Сучасне суспільство зацікавлено в тому, щоб його громадяни були спроможні самостійно, активно діяти, приймати рішення, адаптуватися до змін у житті. Сучасна система освіти повинна бути побудована на наданні учням можливості розмірковувати, порівнювати різні точки зору, формулювати та аргументувати власну точку зору, спираючись на знання фактів, законів, закономірностей науки, на власні спостереження, власний та чужий досвід. Ціль сучасної школи - це інтелектуальний та моральний розвиток особистості, формування критичного та творчого мислення, вміння працювати з інформацією. А така педагогічна технологія, як метод проектів, орієнтована на об'єднання фактичних знань, на їх застосування, на здобутті нових знань, активізує пізнавальну діяльність, сприяє розвитку критичного мислення та одночасно формуванню особистісних якостей, як вчителя так і учня.

Метод проектів завжди припускає розв'язок проблеми, яка передбачає, з однієї сторони, використання різноманітних методів, з іншої – інтегрування знань, умінь з різних галузей науки та техніки. За визначення Є. С. Полат, проект – це сукупність визначених дій, документів, текстів, задум для створення реального об'єкта, предмета, створення різного роду теоретичного продукту. Це завжди творча діяльність.

Вважаємо, що методу проектів, на уроках інформатики, необхідно приділити більше уваги, так як самостійна діяльність учнів допомагає реалізовувати їх творчий потенціал.

Інформатика, як шкільний предмет, завдяки своїй технологічності, легко інтегрується з будь-яким шкільним предметом, дозволяє ефективно показати споконвічну єдність картину світу, що відкривається учневі в школі, тим самим сприяє активізації учбово-пізнавальної діяльності учнів. Створення проектів на уроках інформатики:

- формує почуття відповідальності за виконуваний об'єм роботи;
- формує навички застосування програмного забезпечення в різноманітних прикладних галузях;
- створює умови для відношень співробітництва між учнями;
- сприяє розвитку творчого підходу до розв'язку задач та формуванню вмінь пошуку та вибору оптимального їх розв'язку;
- створює стійку позитивну мотивацію до вивчення відповідного матеріалу та самостійному розв'язку прикладних задач;
- дозволяє створити реально отриманий продукт (проект) .

Гіпотеза дослідження: «Метод проектів – як феномен освітнього процесу, буде легше впровадити в шкільну методику викладання інформатики, якщо вчителі - предметники будуть краще підготовлені як з психологічної сторони (вміння організувати групи, робота одночасно з кількома групами, допомога та підтримка кожного учня окремо та групи в цілому) так і з методичної сторони (розроблені теоретичні відомості про проектну діяльність учнів, визначені критерії та рівні проектної діяльності учнів, запропоновані спецкурси та програми, яка містить різноманітні навчальні форми організації навчання).

Тому метою роботи було: розробити тематику проектів з інформатики для учнів старшої школи (з урахуванням домінуючої діяльності в проекті, характеру контактів, характеру координації, предметно-змістової галузі, кількості учасників, тривалості проектів) та підготувати методичну підтримку застосування методу проектів на уроках інформатики, для підвищення якості знань майбутніх спеціалістів, формуванню їх пізнавальної активності.

Для реалізації мети та перевірки гіпотези в дослідженні поставлені наступні завдання:

- встановити взаємозв'язок фізичних та розумових навантажень учнів та їх успішної проектної діяльності у навчальному процесі;
- вивчити особливості застосування методу проектів в навчальному процесі та розробити тематику проектів з інформатики у старшій школі;
- апробувати власний проект на уроці інформатики в старшій школі;
- узагальнити усі результати дослідження та розробити науково – практичні рекомендації по застосуванню методу проектів на уроках інформатики;
- теоретично обґрунтувати та експериментально довести ефективність застосування нових методів навчання на уроках інформатики.
- Отримані результати по завданням дослідження:
- вивчивши програми з інформатики для різних профілів, побудували порівняльні діаграми розумових та фізичних навантажень учнів у старшій школі; теоретично та практично передбачили успішність учнів різних профілів у проектній діяльності;

- обробивши літературу, встановили особливості застосування методу проєктів у навчальному процесі та на уроках інформатики, на основі цього та на основі діючої програми розробили тематику проєктів з інформатики у старшій школі;

- розробили власний проєкт на тему «Чи багато сміття в Інтернеті?» та виявили труднощі застосування методу проєктів у сучасній школі;

- на основі результатів дослідження розробили науково-практичні рекомендації щодо застосування методу проєктів під час вивчення курсу інформатики;

- на основі розробленого та застосованого на практиці власного проєкту обґрунтували ефективність застосування нових методів навчання на уроках інформатики.

Висновки: метод проєктів для учнів старшої школи дає можливість якісного засвоєння досліджуваного матеріалу курсу інформатики, дозволяє вчителю вчасно корегувати форми й зміст викладання, підбираючи ефективні способи його подачі; способи, що індивідуалізують навчальний процес, що надають широкі можливості учневі для прояву творчого підходу при виконанні завдання й самостійності в плануванні, організації й контролі своєї навчальної діяльності.

Практичне значення має розроблена тематика проєктів різноманітної складності з інформатики. Запропонований технологічний супровід проєктної діяльності учнів (інструкції, пам'ятки, тестові завдання).

Методи дослідження:

- порівняння;
- анкетування;
- тестування;
- аналіз шкільної документації;
- вивчення наукової літератури;
- математична обробка;
- вияв соціометричного статусу особистості та структури міжособистісних зв'язків у класі.

Напрями можливих подальших досліджень: надалі плануємо розробити тематику проєктів для середньої школи різних профілів та застосувати на практиці розроблені проєкти; порівняти практичне застосування методу проєктів у старшій та середній школах; порівняти успішність проєктної діяльності шкіл різних профілів.

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ РОБОТИ БІБЛІОТЕКАРЯ

Спільна Л.Г., Зайцева Т.В.

Херсонський державний університет

Величезна кількість учбових закладів і відсутність пропозицій у даній сфері гарантують високу потребу в даному продукті. Бази даних (БД) складають у даний час основу комп'ютерного забезпечення інформаційних процесів, що входять практично у всі сфери людської діяльності.

Сучасне суспільство часто називають інформаційним, а основним ресурсом виступають інформаційні знання. Нові технології досить швидко входять у процес освіти, повсякденне життя, змінюються орієнтири в діяльності. Головним у змісті роботи і методології організації учбового процесу стає вміння структурувати та працювати з інформацією, яка представлена у різних формах та на різних носіях.

Сучасний навчальний процес в школі вимагає нових форм і методів роботи від усіх структурних підрозділів, в тому числі і від бібліотек загальноосвітніх навчальних закладів. Що тягне за собою потребу в інноваційних перетвореннях у діяльності мережі освітянських бібліотек України. Положення про роботу освітянських бібліотек було затверджено спільним наказом МОН та АПН України від 30.05.2003 р. № 334/31.

У даний час, не дивлячись на підвищення комп'ютеризації суспільства, у сфері освіти дотепер немає засобів, що дозволяють у достатній мірі автоматизувати процес ведення документації і звітності. Про своєчасність і актуальність даної проблеми говорить той факт, що велику частину свого часу адміністратори закладів і викладачі витрачають на оформлення різної документації і звітів.

Величезна кількість учбових закладів і відсутність пропозицій у даній сфері гарантують високу потребу в даному продукті. Бази даних (БД) складають на сьогодні основу комп'ютерного забезпечення інформаційних процесів, що входять практично у всі сфери людської діяльності. Дійсно, процеси обробки інформації мають загальну природу і спираються на опис фрагментів реальності, виражений у вигляді сукупності взаємопов'язаних даних. Бази даних є ефективним засобом представлення структур даних і маніпулювання ними.

Більшість запропонованих ринком програмних продуктів є такі, що потребують спеціального навчання для роботи з ними. Цей факт робить процес інформатизації більш тривалішим та дорожчим. Саме тому було створено нову інформаційну систему, яка не потребує спеціальних знань для користування.

Основними вимогами до інформаційної системи, щодо функціональності були наступні:

- збереження даних про книгу, інформацію про постійних користувачів;

- керування архівом;
- видача списків наявних книг у залежності від заявки;
- підтримка можливості списання або придбання літератури;
- підтримка створення каталогів та їх оновлення;
- збереження інформації про учнів, які користуються бібліотекою;
- створення запитів на інформацію, що цікавить.

Інформаційна система побудована таким чином, щоб бібліотекарь отримав зручний інструментарій для пошуку за певними критеріями інформації та ведення документації.

Література:

1. Наказ Міністерства освіти і науки України та Академії педагогічних наук України від 30.05.03 №334/31 Про затвердження Положення про мережу освітянських бібліотек МОН України та АПН України.
2. Гриценчук О. О. Досвід і напрями діяльності інформаційної освітянської мережі ЮНЕСКО для розвитку освітніх процесів України / Київ: Атіка, 2004. – С.199-203.
3. Пелагеша Н. Європейська цифрова бібліотека: проект створення // Бібліотечний вісник. — 2008. — N 5. — С.3-4.

РОЗДІЛ V. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ

УРОКИ-СЕМІНАРИ З БІОЛОГІЇ У СТАРШІЙ ШКОЛІ ЯК СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ

Агапчук С.С., Буяло Т.Є.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

На сьогодні навчання розглядається як процес становлення особистості, а функції освіти полягають, у першу чергу, у створенні необхідних умов для її розвитку. На передній план виходить завдання допомогти кожному учню вдосконалити свої індивідуальні здібності з урахуванням того досвіду пізнання, котрий він вже набув. У такому випадку вихідним положенням навчання є не реалізація його кінцевої мети, а саме розкриття індивідуальних пізнавальних можливостей кожного учня, визначення педагогічних умов, необхідних для їх задоволення.

Виходячи з того, що компетентність – це не проста сума знань, умінь та навичок, а психосоціальна риса, яка надає учню сили та впевненості у власній успішності, можливість ефективно взаємодіяти з навколишнім середовищем, змінюються самі підходи до викладання предметів, форми роботи, зміст освіти, оцінювання результативності роботи педагога. На передній план виходить особистісно-орієнтоване навчання.

Реалізація особистісно-орієнтованого підходу передбачає зміну парадигми навчання. Традиційна парадигма ВЧИТЕЛЬ-ПІДРУЧНИК-УЧЕНЬ повинна бути замінена на нову УЧЕНЬ-ПІДРУЧНИК-УЧИТЕЛЬ. Вчитель набуває нового статусу. Задача вчителя тепер організувати самостійну діяльність учнів, навчити їх самостійно здобувати знання і застосовувати їх на практиці.

Одним з ефективних способів поставити учня в ситуацію активного мисленнєвого пошуку, залучити його до самоосвітньої діяльності є проведення уроків-семінарів, оскільки семінари перш за все характеризуються самостійною обробкою учнями програмного матеріалу, та дають можливість обговорити на уроці результати самоосвітнього процесу.

За характером семінарські заняття поділяються на: випереджальні, навчальні, узагальнюючі (підсумкові).

Психологи вважають, що процес мислення бере початок у ситуації розумової скрути. Учень повинен пережити психічний стан, за якого бажання пояснити те або інше явище вступає в суперечність з наявними знаннями та вміннями. У такому випадку зароджується пізнавальна потреба. Таку, як її називають у науці, проблемну ситуацію учитель має створити ще до того, як сформулює провідну проблему. Досвід свідчить про високу ефективність такого способу створення проблемної ситуації: вчитель у ході установчої лекції розповідає про незвичні, дивні, суперечливі наслідки подій, які треба буде вивчати на семінарі.

За даними досліджень, великі навчальні, розвиваючі та виховні можливості семінарів в Україні використовуються далеко не повністю, а головна причина цього – недостатнє володіння вчителями семінарськими техніками.

Нижче наводиться план-конспект семінарського заняття для 10-го класу із залученням учнів до групової роботи.

Тема: Клітина – елементарна одиниця живого. Історія вивчення клітин. Методи цитологічних досліджень. Будова клітин прокариотів і еукаріотів.

Мета:

Освітня: засвоєння та застосування основних понять щодо клітини як головної структурно-функціональної одиниці живої природи, ознайомлення з історією вивчення клітини, розкриття суті основних

методів цитологічних досліджень, оволодіння спеціальними вміннями в плані розпізнання частин прокаріотичної та еукаріотичної клітин, їх замальовування, закріплення загальноучбових вмінь;

Розвиваюча: удосконалювати вміння учнів спостерігати, аналізувати, виділяти головне, робити висновки, узагальнювати, оперувати поняттями, складати питання-судження, критично мислити, працювати у групах, творчо вирішувати поставлені задачі;

Виховна: сприяти формуванню наукового світогляду школярів.

Обладнання: мікроскоп, мікропрепарати: «Одношаровий епітелій», «Цвіль мукура», «Лист камелії», картки з завданнями для груп.

Основні терміни та поняття: поняття про клітину як головну структурно-функціональну одиницю живого, цитологічні методи, форми існування живого: одноклітинні, багатоклітинні, колоніальні організми, еукаріотичні та прокаріотичні клітини.

Тип уроку: урок формування вмінь та навичок.

Форма уроку: семінар.

Методи та методичні прийоми:

- словесні (бесіда, дискусія, пояснення, розповідь, проблемний виклад);
- наочні (демонстрація натуральних об'єктів, схем, малюнків);
- логічні (активізація уваги та мислення за допомогою проблемних запитань, формулювання висновків);
- організаційні (організація учнів у групи, запис теми на дошці, запис визначень у зошит).

Внутрішньопредметні зв'язки: єдність хімічного складу організмів.

Міжпредметні зв'язки: природознавство, біологія рослин, тварин, людини, хімія.

Структура уроку:

- | | |
|---|---------|
| 1. Організаційний момент | 1-2 хв. |
| 2. Актуалізація опорних знань і практичного досвіду учнів | 3 хв. |
| 3. Мотивація навчальної діяльності школярів | 2 хв. |
| 4. Повідомлення теми, мети і завдань уроку | 2 хв. |
| 5. Аналіз завдання (розкриття способів розв'язання поставлених задач) | 5 хв. |
| 6. Підготовка необхідного для роботи обладнання | 2 хв. |
| 7. Виконання завдань у групах | 25 хв. |
| 8. Підсумки уроку | 3 хв. |
| 9. Повідомлення домашнього завдання | 1-2 хв. |

Література для учнів

1. Биологический энциклопедический словарь/ под ред.. М. С. Гил ярова. – М.: Советская энциклопедия, 1989.
2. Вихренко А. С. Зошит з біології учня 10 класу. – 3-тє видання, перероб. – К.: Школяр, 2001. – 96с.
3. Загальна біологія: [Підруч. для учнів 10 – 11 кл. серед. загальноосвіт. шк.. /М. Є. Кучеренко, Ю. Г. Вервес, П. Г. Балан та ін. – Г.: Генеза, 2000 – 464с.: іл..].
4. Додаткова освіта з біології у сучасній школі/ за ред.. Вербицького В. В. – К.: НЕНЦ, 2003 – 252с.
5. Шаламов Р. В., Дм ітрієм Ю. В., Підгородній В. І. Біологія: комплексний довідник. – Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2006. – 624с.

Хід уроку

1. Організаційний момент (1 – 2 хв).

Привітання вчителя з класом, перевірка готовності до уроку, налаштування учнів до роботи.

2. Актуалізація опорних знань і практичного досвіду учнів (3 хв).

Для активізації навчальної діяльності учні дають відповідь на кілька запитань:

- Назвіть методи вивчення клітини.
- Що ви знаєте про розвиток знань про клітину?
- Назвіть риси схожості і відмінності в будові рослинної і тваринної клітин.

3. Мотивація навчальної діяльності школярів (2 хв).

«Узявши шматочок чистої пробки, я відрізав від нього дуже тонку пластинку. Коли потім я помістив цей зріз на чорне предметне скло і почав розглядати його під мікроскопом, я дуже чітко побачив, що весь він пронизаний отворами і порами. Ці пори або комірки були не дуже глибокими, а склалися з дуже багатьох маленьких комірок. Така будова властива не лише одній пробці. Я розглядав за допомогою свого мікроскопа с серцевину бузини й різних дерев, а також внутрішню м'якоть порожнього стебла очерету, деяких овочів і рослин. І виявив у всіх них той самий план будови, що й у пробки». Так, у 1665 році англійський вчений Роберт Гук вперше повідомив світу про клітину. І хоча вчений спостерігав у мікроскопі лише мертві, порожні клітини рослин, все ж термін «клітина» залишився в науці. Тож я запрошую вас до подорожі таємничою і цікавою планетою «Цитологією».

4. Повідомлення теми, мети і завдань уроку (2 хв).

Отже тема нашого уроку звучить так «Клітина – елементарна одиниця живого. Історія вивчення клітин. Методи цитологічних досліджень. Будова клітин прокаріотів і еукаріотів.». Вчитель повідомляє учням завдання та мету уроку.

5. Аналіз завдання (розкриття способів розв'язання поставлених задач) (5 хв).

Учитель пояснює учням форму проведення уроку, порядок виконання завдань, вимоги до їх оформлення та способи оцінення досягнень учнів.

6. Підготовка необхідного для роботи обладнання (2 хв).

Учні, що завчасно поділені на групи по 5 – 6 чоловік отримують картки із завданнями, мікроскопи та мікропрепарати для виконання лабораторної роботи.

7. Виконання завдань у групах (25 хв).

Завдання для всіх груп є однаковим.

1. Розшифруйте терміни та дайте їм визначення:

4	16	12	15	19	15	1	16	12	15	22
---	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----

(Глікокалікс)

4	19	17	7	19	22	23	1	10
---	----	----	---	----	----	----	---	----

(Гомеостаз)

15	19	17	20	1	21	23	17	7	18	23	11
----	----	----	----	---	----	----	----	---	----	----	----

(Компартменти)

2. Укажіть яким вченим могли б належати ці фрази.

– Мені пощастило виготовити лінзи із збільшенням до 300 разів. За їх допомогою я виявив низку найпростіших одноклітинних організмів. Відкриття наштовхнуло мене на думку, що поруч із рослинними організмами, які складаються із клітин, існують одноклітинні організми. (*Антон Левенгук*)

– Я знав, що рослинний організм складається з клітин, дуже багато разів роздивлявся рослини, але те, що я одного разу побачив у мікроскоп, викликало у мене занепокоєння. Усередині клітини було добре означене велике утворення. Передивившись велику групу рослин, я всюди бачив щільне утворення, що розташовувалось, як правило, у центрі. Я назвав його ядром. (*Роберт Броун*)

– У 1838 – 1839 рр. я сформулював таке положення: усі організми рослин і тварин складаються з клітин, схожих за своєю будовою; кожна клітина функціонує незалежно від інших і разом з усіма одночасно; усі клітини виникають з неживої матерії. (*Теодор Шванн*)

3. Виконати в робочих зошитах лабораторну роботу «Будова бактеріальної, тваринної, рослинної і грибною клітини» С.34.

4. Зробити порівняльний аналіз прокаріотичної та еукаріотичної клітин (робочі зошити, С 35.).

5. Дати відповіді на запитання.

– Назвіть основні положення клітинної теорії.

– Обґрунтуйте причини схожості та відмінності в будові рослинної та тваринної клітин.

– Використовуючи знання про клітинний рівень організації живого доведіть єдність походження органічного світу.

8. Підсумки уроку (3 хв).

Вчитель робить висновок про позитивні та негативні сторони у відповідях учнів, вказує на недоліки під час роботи.

9. Повідомлення домашнього завдання (1-2 хв)

Учні отримують план наступного семінарського заняття та список рекомендованої літератури.

Проведення уроків-семінарів є чудовим способом реалізації компетентнісного підходу до навчання, оскільки сутність цієї форми навчання полягає в самостійному набутті школярам знань, умінь, здібностей, соціально цінних якостей під час виконання навчального завдання у процесі самопідготовки та колективного обговорення результатів пізнавальної діяльності.

РОЛЬ АНТИОКСИДАНТІВ ПРИ ЛІКУВАННІ ЩУРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ХІМІОТЕРАПІЇ

Кошелєва В.Д., Бондаренко О.В.

Херсонський ліцей журналістики, бізнесу та правознавства Херсонської міської ради

Актуальність теми. У наш час на організм людини впливає величезна кількість шкідливих факторів, що обумовлено значним погіршенням екологічної ситуації як в Україні, так і у світі. У навколишньому середовищі накопичується велика кількість різноманітних синтетичних високотоксичних речовин, радіонуклідів, важких металів, яким властивий акумулятивний ефект, тобто вони здатні накопичуватись у великій кількості в живих об'єктах та здійснювати на них високий канцерогенний та мутагенний вплив. Вони призводять до різноманітних порушень в роботі всього організму і в значній мірі є причиною розвитку онкологічних захворювань.

Однією з причин виникнення раку є наявність в організмі вільних радикалів. Тому підтримувати організм у нормальному стані – значить зберігати необхідний баланс між вільними радикалами та

антиокисними силами, роль яких виконують антиоксиданти. На сьогоднішній день нагромаджено обширний фактичний матеріал про взаємозв'язок функціональної активності антиоксидантної системи з інтенсивністю вільнорадикального окислення в фізіологічних умовах і при патології. Антиоксиданти володіють судинорозширювальним, протизапальним, бактерицидним, імуностимулюючим і противоалергічними ефектами. А найголовніше, антиоксидантам належить велика роль у протипухлинному захисті, противорецидивній терапії. У ряду них встановлена гальмуюча ріст пухлин дія.

У медичних лабораторіях проводиться робота по дослідженню впливу антиоксидантів на організм людини після використання протипухлинних препаратів, але достовірних, науково обґрунтованих даних про те, як же змінюється морфологічний та функціональний стан клітин під їх дією, дуже мало і недостатньо для повного висвітлення цього питання. Це зумовило вибір теми нашого дослідження, окреслило мету і завдання.

Метою досліджень було дослідження впливу антиоксидантних препаратів на морфофункціональний стан ендокринної системи щурів при проведенні хіміотерапії.

У процесі дослідження нами були поставлені наступні **завдання**:

1. Проаналізувати наукову літературу з даної теми.
2. Дослідити морфофункціональний стан наднирників і щитоподібної залози контрольних щурів.
3. Дослідити морфофункціональний стан наднирників і щитоподібної залози піддослідних щурів, що отримували протипухлинні препарати.
4. Дослідити морфофункціональний стан ендокринних залоз піддослідних щурів, що отримували протипухлинні препарати та антиоксиданти.
5. Зробити порівняльний аналіз морфофункціонального стану наднирників та щитоподібної залози щурів різних груп. Зробити статистичну обробку отриманих результатів.
6. Підвести підсумки отриманих результатів.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом для вивчення зміни морфофункціонального стану ендокринних залоз були білі безпородні лабораторні щури масою 100-120 гр. Усі тварини були поділені на три групи:

1. Контрольна група інтактних тварин.
2. Піддослідна група щурів, хворих на краціносаркому Уокера W-256, що отримувала цитостатичні препарати. Ця група поділялась на 2 підгрупи:
 - 2.1. тварини, що отримували метотрексат (МТ);
 - 2.2. тварини, що отримували циклофосфан (ЦФ);
3. Піддослідна група щурів, що отримувала цитостатичні препарати та антиоксиданти.

У ролі антиоксиданту використовували вітамін Е. Кількість вітаміну розраховували на масу тіла щура за Машковським. Доза становила 0,17 мг на тіло щура масою 120 г. Вітамін піддослідним давали разом з кормом упродовж трьох тижнів.

У роботі використовували морфометричні, гістологічні та гістохімічні методи дослідження.

Результати дослідження:

Дослідження наднирників піддослідних щурів, що отримували цитостатичні препарати та антиоксиданти, виявили, що зони кіркової речовини збільшились в порівнянні з піддослідною групою щурів, які отримували лише протипухлинні препарати. Під дією антиоксидантів висота клубочкової зони піддослідних щурів 3 групи становила $45,7 \pm 1,8$ мкм. $P < 0,05$. Це означає, що завдяки антиоксидантам відбувається не таке значне пригнічення секреторної діяльності секреторних клітин та життєдіяльності нормальних тканин. Висота пучкової зони також зазнала менших змін, ніж показники групи щурів, що лікувались без антиоксидантів, клітини цієї зони у піддослідних тварин 3 групи розташовувались не так хаотично, як у 2 групи. Сіткова зона наднирників у результаті використання циклофосфану в комбінації з антиоксидантом також зазнала менших змін ($89 \pm 2,3$ мкм).

Висота мозкової речовини наднирників піддослідних тварин 3 групи збільшилась до $91,3 \pm 4,0$ мкм, а у контрольних щурів цей показник становив $111,1 \pm 7,94$ мкм. $P < 0,05$.

Таблиця 1.

Морфофункціональний стан наднирників контрольних щурів і щурів, що лікувались циклофосфаном та антиоксидантами

Група тварин	Товщина кіркової речовини наднирників, мкм±m						Товщина мозкової речовини, мкм±m	p
	Клубочкова зона	p	Пучкова зона	p	Сіткова зона	p		
1.Контрольні щури	$55,7 \pm 1,4$	p<0,05	$459,0 \pm 2,1$	p<0,05	$108,7 \pm 1,6$	p<0,05	$111,1 \pm 7,94$	p<0,05
2.Піддослідні щури, що отримували ЦФ	$36,7 \pm 2,3$		$268,1 \pm 5,4$		$73,8 \pm 1,6$		$86,7 \pm 3,3$	
3.Піддослідні щури, що отримували ЦФ та антиоксиданти.	$45,7 \pm 1,8$		$345,3 \pm 4,1$		$89 \pm 2,3$		$91,3 \pm 4,0$	

Дослідження наднирників піддослідних щурів, які отримували метотрексат та антиоксиданти, виявили, що морфофункціональний стан та топографія клітин різних зон цих органів мали незначні зміни у порівнянні з 2 піддослідною групою. Висота клубочкової зони наднирників піддослідних щурів 3 групи ($54,1 \pm 0,9$ мкм) майже не відрізняється від показників 1 групи щурів ($55,7 \pm 1,4$ мкм). Наші дослідження виявили, що найбільших змін зазнала пучкова зона в наднирниках тварин, які отримували метотрексат ($360,3 \pm 0,2$ мкм), а під дією препарату з антиоксидантом цей показник збільшується до $401,5 \pm 0,6$ мкм. Клітини сітчастої лише трішки менші за розмірами ($106,3 \pm 0,05$ мкм), ніж у сітчастій зоні контрольних щурів ($108,7 \pm 1,6$ мкм). У мозковому шарі 3 піддослідної групи щурів кількість капілярів і вен більша, ніж у відповідній зоні 2 групи.

Таблиця 2.

Морфофункціональний стан наднирників контрольних щурів і щурів, що лікувалися метотрексатом та антиоксидантами

Група тварин	Товщина кіркової речовини наднирників, мкм \pm m						Товщина мозкової речовини, мкм \pm m	p
	Клубочкова зона	p	Пучкова зона	p	Сіткова зона	p		
1.Контрольні щури	$55,7 \pm 1,4$	p<0,05	$459,0 \pm 2,1$	p<0,05	$108,7 \pm 1,6$	p<0,05	$111,1 \pm 7,94$	p<0,05
2.Піддослідні щури, що отримували МТ	$49,1 \pm 0,8$		$360,3 \pm 0,2$		$97,8 \pm 1,6$		$96,7 \pm 1,3$	
3.Піддослідні щури, що отримували МТ та антиоксиданти.	$54,1 \pm 0,9$		$401,5 \pm 0,6$		$106,3 \pm 0,05$		$109,9 \pm 0,6$	

При застосуванні циклофосфану з антиоксидантами розміри типових фолікулів щитоподібної залози зменшуються не так суттєво в порівнянні з контрольною групою: середній діаметр фолікулів становить $30,91 \pm 0,5$ мкм, при цьому збільшення розмірів фолікулярної порожнини і зростання кількості колоїду, який заповнює порожнину фолікулів не таке значне в порівнянні з 2 піддослідною групою. Крім того, колоїд стає менш щільним. Розміри атипичних фолікулів щитоподібної залози піддослідних тварин 3 групи зазнають ще менших змін, ніж клітини 2 групи, і майже не змінюються в порівнянні з показниками контрольної групи.

Таблиця 3.

Морфофункціональний стан щитоподібної залози контрольної та піддослідної груп під впливом циклофосфану та антиоксидантів

Група тварин	d фолікулів, мкм \pm m				h секреторних клітин, мкм \pm m			
	Типових	p	Атипичних	p	Типових	p	Атипичних	p
1.Контрольні щури	$33,03 \pm 0,62$	p<0,05	$19,94 \pm 0,37$	p<0,05	$11,085 \pm 0,38$	p<0,05	$6,74 \pm 0,58$	p<0,05
2.Піддослідні щури, що отримували ЦФ	$33,11 \pm 0,35$		$20,85 \pm 0,48$		$9,09 \pm 0,81$		$7,31 \pm 0,65$	
3.Піддослідні щури, що отримували ЦФ та антиоксиданти	$30,91 \pm 0,5$		$18,05 \pm 0,8$		$10,81 \pm 0,45$		$6,0 \pm 0,63$	

При застосуванні метотрексату з антиоксидантами розміри типових фолікулів щитоподібної залози зменшуються менш помітно. Висота секреторних клітин у стінці типових фолікулів дещо збільшується і становить $9,75 \pm 0,26$ мкм, форма клітин залишається низькопризматичною. Розміри атипичних фолікулів щитоподібної залози піддослідних тварин 3 групи зазнають ще менших змін, ніж клітини 2 групи, і майже не змінюються в порівнянні з показниками контрольної групи.

Таблиця 4.

Морфофункціональний стан щитоподібної залози контрольної та піддослідної груп під впливом метотрексату та антиоксидантів

Група тварин	d фолікулів, мкм \pm m				h секреторних клітин, мкм \pm m			
	Типових	p	Атипичних	p	Типових	p	Атипичних	p
1.Контрольні щури	$33,03 \pm 0,62$	p<0,05	$19,94 \pm 0,37$	p<0,05	$11,085 \pm 0,38$	p<0,05	$6,74 \pm 0,58$	p<0,05

2. Піддослідні щури, що отримували МТ	25,98±0,27		22,69±0,28		7,65±0,60		8,09±0,75
3. Піддослідні щури, що отримували МТ та антиоксиданти.	29,03±0,42		20,83±0,76		9,75±0,26		7,16±0,54

Висновки

1. У піддослідних щурів, які отримували цитостатичні препарати, спостерігається зменшення розміру типових фолікулів щитоподібної залози, при цьому діаметр фолікулярної порожнини збільшується. У фолікулах зростає кількість та щільність колоїду. Клітини наднирників зазнали незначних зміни у порівнянні з контрольними тваринами. Найбільші зміни спостерігалися у пучковій зоні, найменші – у клубочкової зоні.

2. Під впливом метотрексату порушується секреторна активність клітин щитоподібної залози, ускладнюється процес виведення секрету з фолікулів. Під дією циклофосфану секреторна діяльність щитоподібної залози також змінюється, але в меншій мірі, ніж при введенні метотрексату.

3. Діяльність наднирників під впливом цитостатичних препаратів знижується: ліпідні включення в клітинах пучкової зони майже зникають, ця зона синтезує набагато менше глюкокортикоїдів, знижується секреція адреналіну та норадреналіну.

4. Антиоксиданти мають позитивну дію на протікання хіміотерапевтичного лікування, пом'якшують негативний вплив цитостатичних препаратів. При використанні антиоксидантів паралельно з метотрексатом та циклофосфаном зміни в щитоподібній залозі та наднирниках були менш виражені.

Література:

1. Барабой В.А., Брехман И.И., Голоткин В. Г., Кудряшов Ю.Б., Перекисное окисление и стресс. – Санкт-Петербург. – Наука. – 1992. – 292 с.
2. Владимиров Ю.А. Свободные радикалы и антиоксиданты // Вестник РАМН. 1998.- №7.- С.43–51.
3. Лейкок Дж.Ф., Вайс П.Г. Основы эндокринологии: Пер. с англ. И.И. Дедова. – М.: Медицина, 2000. – 502с.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, 2002. – 608 с.

ЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ У ФОРМУВАННІ КОМПЕТЕНТНОГО УЧНЯ

Волошина М.В., Буяло Т.Є.

Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова

Перехід від авторитарної освіти до гуманістичної педагогіки співробітництва, що розпочався у сучасному вітчизняному шкільництві, висуває нові вимоги до підготовки випускників середньої загальноосвітньої школи, серед яких – необхідність формувати людину компетентну, тобто здатну до активної участі в суспільному житті, до самореалізації та постійного самовдосконалення. Компетентність особистості стає вирішальною умовою та показником успішності людини в житті загалом і у професійній діяльності зокрема. “Компетенція” тлумачиться у сучасних словниках як добра обізнаність із чим-небудь. Слово походить від лат. “competia” (відповідність, узгодженість) – це знання і досвід у певній сфері. Вони забезпечують оволодіння інтелектуальним і фізичним інструментарієм певної діяльності.

Теоретичні проблеми компетентнісного підходу до навчання розглядалися у дослідженнях С.Бондар, І.Єрмакова, О.Кононко, О.Овчарук, І.Родигіної, Д.Рум'янцевої, О.Савченко, Т.Сорочан, Л.Сохань, А.Хуторського, С.Шишова, В.Циби та ін. У науково-педагогічних працях аргументуються визначення сутності поняття, які пов'язуються всіма дослідниками, незважаючи на розбіжності у дефініціях, з кінцевими результатами навчання, що чітко фіксуються і вимірюються. Розведено два споріднених поняття – компетенції і компетентності, які нерідко вживаються як синоніми.

Розділяючи загальне й індивідуальне у змісті компетентнісної освіти, А.Хуторський розуміє під компетенцією “сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), що задаються по відношенню до певного кола предметів і процесів і є необхідними для того, щоб якісно продуктивно діяти”; а компетентність розглядає як “володіння людиною відповідною компетенцією, що включає особистісне ставлення до неї і предмета діяльності”. Учений підкреслює, що компетенція – це задана вимога, норма, а компетентність – набута особистісна якість, що передбачає мінімальний досвід використання компетенції. З-поміж різних ознак він акцентує інтегральність, міждисциплінарність, метапредметність цієї дидактичної категорії. Отже, лаконічно можна сказати, що компетенція – це коло повноважень, а компетентність – властивість (обізнаність, кваліфікованість).

Проблематика компетентнісно-орієнтованої освіти є в наш час дуже актуальною; її розробляють відомі міжнародні організації, зокрема ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, ПРООН, Рада Європи, Організація європейського співробітництва та розвитку, Міжнародний департамент стандартів.

На даний час все більшого визнання набуває компетентнісний підхід – визначення й формування в учнів компетентностей, які дають можливість особистості ефективно брати участь у багатьох соціальних сферах та

роблять вагомий внесок у розвиток якості суспільства та особистого успіху. Ключові компетентності становлять основний набір загальних понять, які мають бути деталізованими в комплекс знань, умінь і навичок, цінностей та відносин за навчальними галузями та життєвими сферами учнів. Таким чином, оскільки компетентності є невід'ємною складовою особистості, то єдино реальною, як з теоретичної так із практичної точки зору, є розбудова моделі досягнення держаних стандартів базової освіти через заліково-блочну систему навчання та компетентнісний підхід у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу.

Запровадження компетентнісно-орієнтованого підходу полягає в переорієнтації з лекційно-інформативної на індивідуально-диференційовану, особистісно-орієнтовану форму та організацію самоосвіти слухачів. У структурі навчального навантаження слухача індивідуальна робота розглядається також як один з компонентів навчальної діяльності і займає значну частину його навчального навантаження, а це передбачає роботу в бібліотеці, використання сучасних засобів навчання, новітніх педагогічних, інформаційних.

Школа має навчити сучасних учнів ставити перед собою задачу, намічати способи її досягнення, долати перешкоди. Кожен навчальний предмет має свій власний потенціал у формуванні компетентного учня. У біології на рівні з традиційними методами навчання слід звернути увагу на метод вирішення біологічних задач. На сьогодні в психологічній і педагогічній літературі немає єдиного визначення поняття „задача”. Найчастіше ним позначають інтелектуальні завдання, що містять запитання або мету дії, умови виконання цієї дії. При цьому запитання фіксує шукане, тобто те, що потрібно досягти. Часто „задачу” визначають як „мету”, що дана в певних умовах. Задача – це (у найзагальнішому значенні) дане і шукане, сукупність послідовних дій над якими приводить до перетворення об'єкта (задачі). Або „задача” – засіб досягнення мети, а сукупність дій із задачею – спосіб досягнення мети. Виходячи з того, що розумова діяльність учнів стимулюється задачами, в літературі розрізняють:

- а) задачі, що використовують у процесі набування знань та умінь;
- б) задачі, що використовують для закріплення одержаних знань.

До першої групи належать, по-перше, задачі, що потребують репродуктивної діяльності, по-друге, задачі, що потребують активної, самостійної, творчої діяльності, які приводять до „відкриття” нових знань та способів діяльності (ці задачі характерні для проблемного навчання). Пізнавальною називається задача, розв'язування якої спрямоване на одержання нових знань про природу і суспільство, на створення нових засобів пошуку знань або досягнення мети за допомогою вже відомих способів розв'язування або нових. Змістом такої задачі є проблема, в основі якої лежить протиріччя між відомим і шуканим. Таким чином, пізнавальна задача завжди проблемна за змістом (хоч за способом її постановки вчителем може виявитися не проблемною).

Особливу цінність, становлять пошукові пізнавальні задачі, які належать переважно до другої групи, вони потребують самостійного пошуку шляхів розв'язування, його здійснення та перевірки, виявлення і виправлення помилок. Тому закономірно, що пошукові пізнавальні задачі широко застосовують у формуванні пізнавальної самостійності учнів.

Отже, з короткої характеристики біологічних задач можна побачити, що для їх розв'язання учень має скомпонувати декілька видів діяльності, виявити творчий підхід, аналітичне та логічне мислення, тому цей вид діяльності можна вважати універсальним для контролю та застосування на практиці навчальних досягнень учнів.

Знання, вміння та навички, котрі молодь набуває й виробляє, навчаючись у школі, беззаперечно, є важливими. Поряд із цим сьогодні актуальності набуває поняття компетентності учня, що визначається багатьма чинниками, оскільки саме компетентності є тими індикаторами, що дозволяють визначити готовність учня-випускника до життя, його подальшого особистого розвитку й до активної участі в житті суспільства. Орієнтуючись на сучасний ринок праці, освіта до пріоритетів сьогодення відносить уміння оперувати такими технологіями та знаннями, що задовольняють потреби інформаційного суспільства, підготують молодь до нових ролей у цьому суспільстві.

ВИКОРИСТАННЯ ГРУПОВОЇ ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ У 10-11 КЛАСАХ

Донська О.О., Буяло Т.Є.

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова

Компетентнісний підхід до вивчення природничих дисциплін у роботі є однією з вимог сучасності.

Перехід до ринкової економіки, поява нових видів трудової діяльності, потребують від освітян нові вимоги до розвитку особистості учня. У Концепції 12-річної середньої загальноосвітньої школи зазначається, що ХХІ століття – це час високотехнічного інформаційного суспільства, тому якість людського потенціалу, рівень освіченості та культури населення набувають вирішального значення для економічного та соціального розвитку країни. Компетентний вчитель, на нашу думку, повинен готувати освічених, моральних, мобільних, конструктивних і практичних людей, здатних до співпраці. У зв'язку з цим перед педагогами постала необхідність створення такої моделі навчання, яка б враховувала зміни стереотипів педагогічного мислення, утвердження загальнолюдських цінностей та подолання консерватизму в навчанні учнів.

Проте, сучасний аналіз педагогічного досвіду свідчить про те, що вчителі недостатньо використовують новітні технології навчання, або звертаються до них епізодично, що негативно позначається на навчальних досягненнях учнів та призводить до незацікавленості навчанням у школі. Компетентний вчитель повинен долати ці негативні аспекти шляхом реформування навчально-виховного процесу з біології, а саме – розроблювати та забезпечувати ефективні умови співпраці учнів. Ми вважаємо за потрібне змінити шкільний урок біології, який дозволить у майбутньому підвищити навчальні здобутки учнів шляхом оптимального поєднання індивідуальної, фронтальної та групової форми навчальної діяльності на уроках біології.

Забезпечення, удосконалення традиційної методики навчання біології, розширення її змісту, створення умов для взаємодії та розвитку творчого потенціалу особистості, на нашу думку, може здійснити групова форма діяльності школярів.

Перевага цієї форми організації навчання полягає у забезпеченні взаємного збагачення учнів, організацію спільних дій, яка активізує учбово-пізнавальний процес; спілкування, без якого неможливі взаєморозуміння; рефлексія, що визначає ставлення учнів до власних дій.

Така форма активації потенціалу класу має низку переваг. По-перше, підвищується навчальна та пізнавальна мотивація учнів. По-друге, знижується рівень тривожності, страху виявитися неуспішним, некомпетентним у вирішенні будь-яких задач. По-третє, у групі підвищується ефективність засвоєння і актуалізації знань. При сумісному виконанні завдань виникає взаємне навчання, так як кожен учень вносить свою частку у спільну роботу. І нарешті, не варто забувати про те, що завдання вчителя полягає не лише у необхідності розвитку мисленєвих навичок, розширення кругозору, навчання основам теоретичних знань. Компетентнісний підхід до вивчення біології у старшій школі повинен сприяти особистому зростанню кожного учня, розвитку його комунікативних навичок, які будуть необхідними у подальшому житті. Саме групова навчальна діяльність сприяє поліпшенню психологічного клімату між учнями класу, розвитку толерантності, вмінні вести діалог та аргументувати.

Роботу у навчальних групах ми використовували на різних етапах навчальної діяльності: актуалізації опорних знань, закріпленні знань, умінь та навичок. Ми вирішили, що для старшокласників доцільнішою є групова навчальна робота в групах гомогенного складу, тобто однорідного за рівнем навчальних досягнень, адже в учнів старшого віку більш розвинена самооцінка, чіткіше виражена професійна спрямованість, сформовані навчальні інтереси.

Також ми визначили, що найбільш сприятливими для групової роботи є семінари з трьохелементною структурою та практичні заняття. У моделі семінару з груповою роботою учнів ми виділяли три взаємопов'язані частини: коригуючу, навчальну і контролюючу.

Під час коригуючої частини робочих семінарів консультанти усно перевіряли знання учнів. Центральною в робочих семінарських заняттях була навчаюча частина, в якій формувались конкретні біологічні поняття та навчальні уміння. У двох вище згаданих частинах семінару навчання учнів проводилося у складі малих навчальних груп. Контролююча частина семінару проводилась у формі індивідуальної письмової роботи.

Отримані результати після проведеного експериментального навчання переконують нас у ефективності групової форми навчальної діяльності на уроках біології. Підвищився рівень навчальних можливостей учнів, змінився характер навчальної діяльності учнів. Міжособистісні взаємини в групі проявились у згуртованості, задоволеності своєю працею, пошуком і його результатом, психологічною сумісністю.

Наводимо приклад семінарського заняття з біології (11 клас) з теми

„Спадковість організмів”

Навчальна мета використання групової навчальної діяльності – закріплення знань учнів з теми „Спадковість”, повторення основних понять та законів генетики. Розвиток знань і умінь одинадцятикласників, щодо розв'язування основних задач генетики.

Тип уроку: урок узагальнення та систематизації знань .

Форма роботи учнів: групова.

Основні поняття та терміни: неповне домінування, проміжний характер успадкування, хромосомна теорія спадковості, закон чистоти гамет, гаметогенез, каріотип, аутосоми, гетерохромосоми, успадкування зчеплене зі статтю, гомогаметна стать, гетерогаметна стать.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки: генетика, хімія, анатомія.

Обладнання: роздаткові картки з варіантами контрольної роботи та задачами для кожної групи учнів.

Методи та методичні прийоми: словесні (розповідь, підготовча бесіда, контрольна-перевірочна бесіда); практичні (розв'язування задач).

Характеристика навчальної діяльності учнів. Учні працюють у складі гетерогенних малих навчальних груп.

Використана література під час підготовки до уроку: 1.Авнет Н.М. Поиграем в генетиков. // Биология №36, 1999. – С 2-3; 2.Атраментова Л.О., Карнацевич І.Я. Збірник задач з генетики.–Харків: Торсінг, 2004. –112 с.; 3.Гуліна Т.І. Методика вивчення розділу „Генетика” у шкільному курсі біології// Биология. Хімія № 50, 2002. –С. 3-10; 4. Дампилова В.Б. Основы генетики. // Биология №6, 2003. –С. 3;

Рекомендована література для учнів: Підруч. для 11 кл. Загально освіт. навч. закладів/ М.С.Кучеренко, Ю.Г. Вервес, П.Г.Балан, В.М. Войціцький. 2-ге вид. Доопр. – К.: Генеза, 2005. –160 с.: іл..

Структура семінару:

1. Коректуюча частина (до 10 хв.).
2. Навчаюча частина (до 20 хв.).
3. Контролююча частина (до 15 хв.).

Хід семінару:

I. Коректуюча частина (до 10хв.)

1. Що таке спадковість та мінливість?
2. Дайте визначення таким поняттям, як ген, генотип, фенотип, геном, алельні гени?
3. Що відмінного між гомозиготними та дизиготними організмами?
4. Сформулюйте закон одноманітності гібридів першого покоління.
5. Що стверджує закон розщеплення?
6. Сформулюйте закон незалежного комбінування станів ознак.
7. З чим пов'язаний проміжний характер успадкування?
8. Що таке аналізуючі схрещування?
9. Які основні положення хромосомної теорії спадковості?
10. Чим визначається успадкування, зчеплене зі статтю?

II. Навчаюча частина (до 20хв.)

Задача 1. Куряча сліпота –домінантна ознака. Жінка з курячою сліпотою одружилася із здоровим чоловіком. Які діти народяться від такого шлюбу за генотипом та фенотипом, якими будуть нащадки другого покоління за генотипом та фенотипом?

Задача 2. У подружжя було викрадено маленьку дитину. Впродовж кількох років батьки шукали її та знайшли хлопчика, вік якого дорівнював вікові дитини, яку було викрадено. Аналіз виявив, що жінка має групу крові II, батько I, хлопчик IV. Чи можна вважати, що це їхній син?

Задача 3. Батько хворий на гемофілію. Мати –здорова. Син –гемофілік. Чи можна сказати, що в цьому випадку син успадкував гемофілію від батька?

III. Контролююча частина (до 15 хв.).

Початковий рівень та середній рівні.

1. Вкажіть моногібридне схрещування: а) $P \text{♀} AA \times \text{♂} aa$; б) $P \text{♀} AA \times \text{♂} aaBB$; в) $P \text{♀} AaBb \times \text{♂} AaBb$; г) $P \text{♀} AABb \times \text{♂} aabb$.

2. Що спостерігається у гібридів першого покоління при дигібридному схрещуванні: а) розщеплення у співвідношенні 3:1; б) розщеплення у співвідношенні 9:3:3:1; в) все потомство одноманітне; г) розщеплення у співвідношенні 1:2:1?

3. Вкажіть, які типи гамет дають особини з генотипом $AaBb$: а) AB ; б) Ab ; в) ab ; г) aB .

4. Фенотипом називають: а) сукупність генів організму; б) сукупність спадкових факторів; в) сукупність зовнішніх та внутрішніх ознак організму; г) сукупність усіх ознак і властивостей.

5. У якої особини 50% гамет мають домінантні гени і 50% –рецесивні?

а) гетерозигота; б) гомозигота; в) дигетерозигота; г) зигота.

Достатній та високий рівні

1. Вкажіть схрещування між гетерозиготами: а) $P \text{♀} AaBb \times \text{♂} aaBB$; б) $P \text{♀} AaBb \times \text{♂} AaBb$; в) $P \text{♀} Aa \times \text{♂} Aa$; г) $P \text{♀} AABb \times \text{♂} aabb$.

2. Як називають схрещування при якому беруть до уваги успадкування трьох пар ознак: а) дигібридне; б) полігібридне; в) тригібридне; г) моногібридне?

3. Рецесивну гомозиготну особину можна позначити за допомогою символів:

а) AA ; б) Aa ; в) $AABb$; г) aa .

Отже, компетентнісний підхід до організації навчально-виховного процесу полягає у впровадженні нових технологій навчання. Ми вважаємо, що в першу чергу потрібно проводити зміни навчально-виховного процесу, шляхом реформування шкільного уроку, що полягає у використанні новітніх технологій, а саме групової форми навчальної діяльності на уроках біології. Проте у подальшому розв'язуванні актуальної проблеми ми вважаємо необхідним досліджувати та впроваджувати групову форму навчальної діяльності учнів на уроках у основній школі, факультативних заняттях з біології в основній та старшій школі, для позакласної роботи з учнями старшої та основної школи.

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ШКОЛЯРІВ В ПОЗАУРОЧНІЙ РОБОТІ З БІОЛОГІЇ

Заблоцька К.Р., Степанюк А.В.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

Зміни, які відбуваються у соціальному, політичному, духовному та економічному житті суспільства, загострили потребу в особистості, здатній свідомо та активно визначати спосіб свого життя, нести відповідальність за результати дій і вчинків, чітко визначатись у напрямках розвитку та вдосконалення. Тому

сучасний етап розвитку системи вітчизняної освіти характеризується перебудовою її мотиваційної, змістової та процесуальної складових, що відображається у реалізації компетентнісного підходу до процесу навчання. Існує потреба такої моделі освіти, яка забезпечує реалізацію принципу “навчання через дослідництво” шляхом формування дослідницьких умінь, організацію навчально-пізнавальної та науково-дослідницької діяльності учнів.

Аналіз педагогічної літератури засвідчив, що існують різні шляхи формування дослідницьких умінь. Найбільш вагомими серед них, що відрізняються підходами до формування відповідних умінь, є формування в учнів методів наукового пізнання та створення відповідного освітнього середовища, яке реалізує принцип “навчання через дослідництво”. **Метою** статті є висвітлення стану реалізації проблеми формування дослідницьких умінь школярів в позаурочній роботі з біології в шкільній практиці.

З цією метою ми провели анкетування вчителів та учнів. Результати проведеного анкетування показали, що 30% вчителів вважають, що школі навчально-дослідна ділянка не потрібна, оскільки одноманітна ручна фізична праця відбиває в учнів любов до рослин. Крім того, вчителі сільських шкіл констатують, що всі види діяльності, які передбачені на ділянці, учні виконують дома на присадибних ділянках. Однак 70% вчителів вважають, що навчально-дослідна ділянка вкрай необхідна школі. Раціонально організована робота на ній дозволяє школярам перевіряти істинність знань з біології на практиці, отримувати нові знання про довкілля, формувати вміння дослідницької роботи. Вони пов'язують роботу на навчально-дослідній ділянці з якісним вивченням біології. На запитання анкети “Як ви організуєте роботу учнів на навчально-дослідній ділянці?” 90% вчителів біології відповіли, що використовують в основному працю учнів як робочу силу. Лише 3 учителі зазначили, що обговорюють зі школярами тематику дослідної роботи, технологію її проведення, методику проведення спостережень тощо. Ті самі вчителі відповіли, що на їх думку робота на навчально-дослідній ділянці згуртовує учнів, однак 50% вчителів такої тенденції не спостерігали. Усі опитані вчителі однозначні у відповіді на запитання анкети стосовно того, чи належна організація праці на навчально-дослідній ділянці. Їх думка однозначна – ні. Пов'язують це із низькою культурою сільськогосподарської праці загалом, низькою мотивацією даного виду діяльності, неоднозначним ставленням батьків до діяльності учнів. Серед пропозицій щодо покращення функціонування навчально-дослідної ділянки 90% опитаних вказали на необхідність часткової механізації ручної праці школярів, збільшення числа методичних рекомендацій щодо організації дослідної роботи школярів.

У відповідях на запитання анкети лише один учень (4,2%) зазначив, що йому подобається працювати у полі. 20 учнів (83,3%) відповіли, що школі навчально-дослідна ділянка не потрібна. Однак учні були одностайні у відповіді на запитання “Яку винагороду ти хочеш мати за роботу на навчально-дослідній ділянці?” Усі опитані відповіли, що бажають мати грошову оплату праці. 22 учні (91,7%) не знають, які якості їм вдалося сформувати, розвинути чи зміцнити завдяки роботі на навчально-дослідній ділянці. При цьому лише 1 учень (4,2%) відповів, що йому подобається фізичне загартування. 12 школярів (50%) відповіли, що мають можливість під час роботи на навчально-дослідній ділянці розширити та поглибити одержані на уроках знання. Відповіді на запитання “Які якості тобі вдалося сформувати, розвинути чи зміцнити завдяки роботі на навчально-дослідній ділянці: а) зміцнити здоров'я; б) повагу до товаришів; в) вміння долати труднощі; г) вміння працювати в колективі” розподілились так: зміцнити здоров'я – 12 чол. (50%); повагу до товаришів – 6 чол. (25%); вміння долати труднощі – 22 чол. (91,7%); вміння працювати в колективі – 20 чол. (83,3%). На запитання “Що тобі найбільше не подобається у роботі на навчально-дослідній ділянці?” всі учні відповіли – спілкування, при цьому всі вони незадоволені результатами діяльності на навчально-дослідній ділянці.

Підсумовуючи результати проведеного анкетування серед вчителів та учнів можна зробити висновок, сучасна школа має великі потенційні можливості і перспективи побудови навчально-виховного процесу на засадах пошуково-дослідницької діяльності. Однак навчально-дослідна ділянка не виконує загалом тих функцій, які на неї покладено нормативними документами Міністерства освіти та науки. В основному вчителі та учні відносяться до роботи на ділянці як до примусу, у них низька мотивація відповідної діяльності. Тому виявлення можливостей використання сучасних педагогічних доробок при організації дослідницької роботи учнів у процесі проведення навчальної практики з біології, адаптація з цією метою інтерактивних технологій навчання та методу проектів, приведення змісту практики у відповідність до вимог сьогодення є актуальною проблемою. За основу проведення польової практики з біології доцільно взяти ідею продуктивного засвоєння знань, коли учні самовизначаються стосовно різних підходів до освіти і здійснюють власну продуктивну діяльність.

Зараз творчою групою студентів хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного університету ім. В.Гнатюка здійснюється розробка та часткова апробація навчально-методичного забезпечення організації дослідницької діяльності учнів у процесі проведення навчальної практики з біології. Це є складовою частиною розробки проблеми реалізації технології “навчання через дослідництво”.

МЕТОДИ І ФОРМИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ “ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ”

Іванова Т.С., Цуруль О.А.

Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова

Сучасний світ – це світ інформації. І саме зараз, коли на цей товар стрімко зростає попит, необхідно вчити підрастаюче покоління не просто освоїти певний обсяг знань, а вміти шукати і творчо переробляти існуючі відомості. Учень нового тисячоліття – це не просто суб’єкт навчання, а активна особистість, яка здатна встигати за швидкими темпами цивілізації і сучасними досягненнями суспільства, адже кожного дня з’являються нові факти, виникають нові гіпотези, розпочинаються нові дослідницькі проекти. Психолог Дістервег казав: "Поганий учитель підносить істину, хороший – учить її знаходити". Тому важливо навчити учнів критично ставитися до будь-якої інформації, що вимагає активного характеру пізнавальної діяльності. Тому в умовах бурхливого розвитку наукового пізнання школа повинна створити умови для формування в учнів навичок самостійного пошуку інформації, ефективного її засвоєння й усвідомлення, розвитку вмінь аналізувати, систематизувати, співставляти, сприймати протилежні точки зору, робити власні висновки.

Важлива роль у забезпеченні успішного формування означених умінь та навичок належить навчальному предмету “Біологія”. Це у свою чергу потребує систематичної роботи з активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення всіх розділів шкільної біології, а особливо систематичних розділів основної школи. Саме пошук ефективних форм та методів такої роботи ми мали на меті, виконуючи дослідження на тему “Активізація пізнавальної діяльності учнів під час вивчення теми “Тип Членистоногі”. У нашому дослідженні ми виходили із такого робочого визначення: активізація пізнавальної діяльності – це діяльність учителя, що спрямована на підвищення рівня пізнавальної активності школярів та стимуляцію їх навчальної активності. Досягнення мети здійснювалося у процесі розв’язання таких завдань:

1. здійснити аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення біології;
2. дослідити шкільну практику активізації пізнавальної діяльності учнів під час вивчення біології;
3. розробити інструктивно-методичні матеріали для активізації пізнавальної діяльності учнів під час вивчення теми “Тип Членистоногі” та здійснити їх апробацію.

У процесі дослідження було з’ясовано психолого-педагогічні засади та вивчено шкільну практику активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення біології. Встановлено, що досліджувана проблема є об’єктом творчого пошуку численних вчених-методистів та вчителів, проте потребує спеціальних досліджень, спрямованих на виокремлення та обґрунтування особливостей методики активізації пізнавальної діяльності учнів різних вікових груп під час опанування окремих розділів (навчальних тем) шкільної біології. Такою актуальною для методики та практики навчання біології виявилася і тема “Тип Членистоногі”, що зумовило її вибір у якості теми проведеного дослідження.

Активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення теми “Тип Членистоногі” сприяють творчі роботи учнів “Вдосконалюємо підручник”, “Чи правда, що...” та “Творча переробка інформації”, використання “таємничої” скриньки, запровадження робочої фізкультхвилинки, складання сенканів, використання скарбниці народних знань (загадок, приказок, прислів’їв тощо), виконання завдань міжпредметного характеру (наприклад, за правильними відповідями на тестові завдання учням потрібно побудувати зображення тварини у площині координат за заданими точками), робота з алгоритмами для визначення систематичного положення членистоногих, розв’язування біологічних задач, проведення нетрадиційних уроків (уроку-суду, уроку-подорожі), вікторин, турнірів, дидактичних ігор та використання дидактичних можливостей нових інформаційних технологій.

Такі методи та форми активізації пізнавальної діяльності учнів становлять основу розроблених нами інструктивно-методичних матеріалів до теми “Тип Членистоногі”. Зокрема, цікавою, на наш погляд, є розроблена нами тематична атестація, завдання та конкурси якої охоплюють навчальний зміст трьох класів членистоногих (Клас Ракоподібні, Клас Павукоподібні та Клас Комахи) та виконуються відповідними учнівськими командами. Наприклад, команда “Веселі дафнії” здійснює уявну мандрівку, що має жартівливу назву “Де раки зимують?”. У пошуку місця зимівлі раків на учнів чекають захопливі пригоди: вони долають круті схили “гір”, на виступах котрих сховалися запитання вікторини “Сходінками успіху”; балансують над “прірвою” по канатній доріжці “Рачиний вус”, розв’язуючи чайнворд; намагаються знайти вірну “стежку” під час виконання завдання “Не заблукай у трьох соснах!”, що передбачає визначення будови органів та систем органів за зображеннями представників ракоподібних; переходять через Великий Хітиновий Міст, розв’язуючи кросворд із систематичним змістом у вигляді моста; і нарешті, поблукавши по купинах (галявинках) трясовини “Міцна Клешня” (розв’язавши головоломку), втомлені, але задоволені учні дістаються місця призначення – “нір” на березі річки, де одержують очікувану винагороду за участь у мандрівці – оцінку. Завдання до гри-подорожі – веселі, реалізують міжпредметні зв’язки, розвивають логічне мислення, пробуджують пізнавальний інтерес до вивчення біології, стимулюють пізнавальну діяльність і водночас доступні за складністю для учнів, які опанували навчальний зміст теми в обсязі шкільної програми. Така форма роботи розвиває в учнів навички групової взаємодії, а завдання орієнтовані на розвиток патріотизму, формування дбайливого ставлення до власного здоров’я та природи.

Підставою для таких висновків стали результати проведеного нами педагогічного експерименту у спеціалізованій середній школі № 301 м. Києва. Учні експериментального класу виявляли більший інтерес до вивчення теми, сумлінніше виконували домашні завдання, були активнішими на уроках, проявляли ініціативу. Результати контролю знань учнів з теми довели лінійну залежність між успішністю учнів та їх активною пізнавальною діяльністю.

Одержані результати проведеного дослідження переконливо свідчать про доцільність та ефективність роботи вчителя біології з активізації пізнавальної діяльності учнів, адже це дає величезну віддачу та високу результативність. Учень, який на уроці пасивно сприймає інформацію вчителя, мало зацікавлений у засвоєнні знань. Добре, коли у школярів виникають запитання, вони намагаються знайти на них відповіді у вчителя, знайомих, друзів, батьків або шукають відповіді у книжках, науково-пізнавальних передачах, в інтернеті. За таких умов забезпечується міцність знань, адже учні зацікавлені у знаходженні інформації. А вчитель має зорієнтувати учнів у виборі джерел, порадити цікаві книжки або наукові сайти. Він має бути путівником, надійним помічником і компетентним джерелом пізнання сучасного підлітка.

Подальші дослідження проблеми можуть бути спрямовані на пошук та удосконалення засобів активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення біології та методичних прийомів роботи з ними. У ключі дослідження потрібно удосконалювати підручники та навчальні посібники, створювати навчальні фільми, енциклопедії, науково-популярні видання, зручні і пізнавальні для школярів сайти, тобто створювати доступну і сучасну базу знань та формування основних груп компетенцій.

КРАЄЗНАВЧИЙ КОМПОНЕНТ СУЧАСНИХ ПІДРУЧНИКІВ ГЕОГРАФІЇ ДЛЯ 12-РІЧНОЇ ШКОЛИ

Кириліна І.В., Фруктова Я.С.

Інститут природничо-географічної освіти та екології НПУ ім. М.П.Драгоманова

Результати численних наукових досліджень переконують в тому, що рідний край, його географічний комплекс і компоненти слугують цінним фактажем, своєрідною скарбницею, до якої вчитель з успіхом може звертатися для пояснень, порівнянь та ілюстрацій під час викладання географії, а робота учнів щодо вивчення навколишнього середовища є унікальним засобом для безпосереднього пізнання географічних об'єктів та явищ, їх опису, аналізу, класифікування, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, прогнозування, моделювання, екологічного та патріотичного виховання. У шкільному курсі географії багато таких понять, які можуть бути засвоєні тільки на основі краєзнавчого матеріалу. Завдяки краєзнавству викладання географії будується на спостереженнях реальної дійсності, а не на «словесних схемах». Отже, дієвою формою зв'язку шкільної географії з життям є реалізація краєзнавчого принципу навчання. На сьогодні під краєзнавчим принципом навчання розуміється встановлення у процесі навчання асоціативних зв'язків між відомими учням фактами з оточуючого їх середовища та виучуваним програмним географічним матеріалом з метою підвищення якості засвоєння знань.

Дотепер підручник з географії є своєрідним нормативним документом, в якому реалізується соціальне замовлення суспільства на конкретний період розвитку шкільної географічної освіти. Підручник – один з найважливіших елементів навчально-методичного комплексу, що забезпечує вивчення курсів географії в школі. Саме через нього реалізуються мета і завдання навчальної програми та знаходиться відображення її зміст. Водночас сучасний підручник з географії – це своєрідний дидактичний комплекс, який може виступати самодостатньою системою або універсальним засобом навчання. Саме тому наявність у підручниках географії краєзнавчого компоненту, як засобу реалізації дидактичного принципу навчання географії, є обов'язковою. Незначна увага авторів до реалізації краєзнавчого принципу навчання географії призводить до зниження рівня навчальних досягнень учнів, пізнавального інтересу до вивчення даного предмету.

Не аналізуючи детально зміст навчальних посібників, звернемо увагу на вузький аспект проблеми, яку ми досліджуємо, а саме: наскільки підручники авторів, наявних у загальноосвітніх навчальних закладах нашого регіону (Київська область, Білоцерківський район), забезпечують реалізацію краєзнавчого принципу у процесі навчання географії учнів основної школи.

Зміст курсу 6 класу розкривається у підручниках двох авторських колективів: О.Я.Скуратович, Р.Р.Коваленко, Л.І.Круглик [10] та В.Ю.Пестушко, Г.Ш.Уварова [6]. В обох підручниках у змісті параграфів автори помістили інформацію про географічні об'єкти, процеси і явища України, чим посприяли реалізації краєзнавчого принципу навчання. Так у першому підручнику [10] забезпечується даний принцип у змісті тем: «Пізнання Землі в стародавні часи та епоху Середньовіччя», «Географія нового часу», «Сучасні географічні дослідження», «Форми рельєфу суходолу», «Атмосфера», «Гідросфера», «Населення землі». Авторський колектив Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. у своєму підручнику [6] також висвітлюють процеси формування Географічного товариства в Україні та розвиток географії у нашій державі в Новітні часи. Під час вивчення наступних тем автори враховують тільки цікаві та унікальні об'єкти нашої природи. Кількісний аналіз краєзнавчої інформації в змісті параграфів підручників показав, що перший підручник [10] містить більше відомостей, які сприяють реалізації краєзнавчого принципу, ніж підручник авторів Пестушка В.Ю. та Уварової Г.Ш. Аналіз краєзнавчого компоненту змісту рубрик «Перевір себе» та «Запитання і завдання для самоперевірки» дозволив надати перевагу підручнику Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. Так у підручнику Скуратовича О.Я. та інших розміщено лише 15 запитань краєзнавчого характеру, з яких 46% становлять творчі

запитання, 27% запитання середнього рівня складності і 26% запитання репродуктивного характеру, тоді як авторський колектив Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. пропонує відповісти учням на 34 запитання, які сприяють реалізації краєзнавчого принципу. З них 57% складають творчі завдання, 30% - завдання третього рівня, 9% - другого рівня і 6% - початкового. Тобто в обох підручниках переважно творчі проблемно-пошукові завдання дозволяють вчителю організувати краєзнавчу роботу учнів. У розглянутих підручниках краще вирішено дану проблему у темі «Гідросфера» і найменше уваги приділено краєзнавчим дослідженням у темі «Біосфера». Переважання краєзнавчого компоненту у змісті запитань і завдань для самоперевірки ніж змісті параграфів у підручнику Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. дозволяє зробити висновок, що даний підручник спрямовує учнів на самостійне пізнання свого рідного краю в позаурочний час. Протилежний висновок можна зробити на рахунок іншого альтернативного підручника. Емпіричний характер краєзнавчого принципу реалізується завдяки рубриці «Практичні завдання», що наявна в обох підручниках для 6 класу.

Необхідно відмітити, що в даних підручниках є також авторські рубрики, що стануть у нагоді юним краєзнавцям.

У сьомому класі учні продовжують знайомитись з географічними закономірностями в курсі «Географія материків і океанів». Навчально-методичне забезпечення якого включає підручники двох авторських колективів: В.М.Бойко, С.В. Міхелі [2] та В.Ю.Пестушко, Г.Ш.Уварова [7]. Якісний аналіз краєзнавчого матеріалу в змісті параграфів даних підручників дозволяє надати перевагу підручнику Бойко В.М., Міхелі С.В. [2]. Щоправда, в обох підручниках розміщено рубрики, які сприяють реалізації краєзнавчого принципу, зокрема: «Питання на початку параграфу», «Робота з картою» і «Практичні роботи» [2], «Пригадайте», «Практичні завдання» і «Практичні роботи», підсумок наприкінці параграфу, «Вікно в Україну», «Запитання і завдання для самоконтролю» [7]. Так, в ході аналізу останньої рубрики ми виділили 16 запитань краєзнавчого характеру. Запитання творчого характеру становлять 44% з виділених, 19% - запитання III рівня складності. Авторський колектив Бойко В.М., Міхелі С.В. запропонував 5 запитань, що допомагають перевірити рівень засвоєння відомостей про нашу державу учнями. Творчі запитання становлять 40% із вище зазначених. Детальний аналіз змісту навчальних посібників дозволяє нам зробити висновок, про те, що інформація краєзнавчого характеру наявна в обох підручниках для 7 класу, але про систематичну реалізацію краєзнавчого принципу її обсяги та структура не свідчать.

На сьогодні засвоєння основ «Фізичної географії України» учнями Білоцерківського району забезпечують підручники таких авторів, як: Булава Л.М. [1], Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. [8], Чернов Б.О. [11], Дітчук І.Л., Заставицька О.В., Брущенко І.В. [3]. Зміст даного курсу дозволяє пізнати загальні особливості природи різних регіонів нашої держави. Вся інформація розміщена в тексті параграфів запропонованих альтернативних підручників є основою для краєзнавчих досліджень учнями. Кількісний та якісний аналіз змісту запитань для самоперевірки дозволяє зробити висновок, що три підручники забезпечують повноцінну реалізацію краєзнавчого принципу, а саме: підручники авторів Булави Л.М. (29 запитань краєзнавчого характеру), Чернова Б.О. (28 запитань), Пестушка В.Ю. та Уварової Г.Ш. (20 запитань). Незначна кількість запитань краєзнавчого змісту розміщена у підручнику Дітчуга І.Л. (10 запитань). Переважна кількість запропонованих запитань мають творчий характер і належать до третього та четвертого рівня складності. Так у підручнику Булави Л.М. вони становлять 38% із запропонованих краєзнавчих запитань, у підручнику Пестушка В.Ю. та Уварової Г.Ш. – 75%, Чернова Б.О. – 46%, Дітчуга І.Л. – 70%.

Критичний аналіз сучасних підручників географії для 8 класу дозволяє нам зробити висновок про те, що систематичність, повнота та різноманітність краєзнавчої інформації найкраще виражена у підручнику Пестушка В.Ю., Уварової Г.Ш. Не на багато поступається йому підручник автора Булави Л.М. На наступну сходинку можна розмістити підручник Чернова Б.О. Найменш реалізовано краєзнавчий принцип у підручнику Дітчуга І.Л. та інших. У підручнику Булави Л.М. краєзнавчий компонент представлений у вигляді запитань та завдань метою яких є перевірити рівень знань учнів та спрямувати їх позаурочні дослідження. Авторський колектив Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. проблему краєзнавства вирішує як за допомогою текстового компоненту параграфів, так і додаткових рубрик. Важлива роль приділена рубриці «Географічна розминка», яка дозволить вчителю з перших хвилин уроку стимулювати пізнавальний інтерес учнів до географічних об'єктів, процесів і явищ, що відбуваються в межах своєї місцевості. Авторами запропоновано низку практичних завдань краєзнавчого характеру.

В меншій мірі ніж у підручнику Булави Л.М. приділено увагу географічному краєзнавству в підборі запитань автором Черновим Б.О. Краєзнавчий матеріал у підручнику Дітчуга І.Л. та інших, на наш погляд, не може в повній мірі задовольнити потреби учнів у розширенні та поглибленні географічних знань про свій рідний край. Отже сучасні підручники географії для 8 класу забезпечують засвоєння основ фізичної географії України та частково сприяють реалізації краєзнавчого принципу навчання географії учнів.

У 9 класі учні продовжують знайомитись з географією рідного краю під час вивчення курсу економічної і соціальної географії України. Забезпечують засвоєння основ даної дисципліни три варіативні підручники: Масляка П.О. [5], Сиротенка А.Й. [9], Заставного Ф.Д. [4]. Переглянувши зміст підручників можна зробити висновок про те, що краєзнавча інформація закладена в змісті всіх параграфів. Адаже вивчаючи загальну характеристику господарства нашої країни учні знайомляться з географією розміщення підприємств усіх галузей та географією соціальних процесів в Україні. На основі цих даних можна виокремити відомості про будь-який куточок нашої держави і дати ґрунтовну характеристику економічним і соціальним процесам, що відбуваються в своєму краї. Слід відзначити зміст теми «Історико-географічні області та етнографічні райони»,

«Економічні райони» у підручнику Заставного Ф.Д., «Районування території України» у підручнику Сиротенка А.Й., розділ «Економічна і соціальна географія своєї області» у підручнику Масляка П.О. Прикладом реалізації краєзнавчого принципу при вивченні «Економічної і соціальної географії України» можуть бути рубрики розміщені у підручниках Сиротенка А.Й. - «Додатковий матеріал» та Заставного Ф.Д. - «Краєзнавча сторінка». Найкраще у підручниках для 9 класу реалізовано краєзнавчий принцип у змісті запитань і завдань в кінці параграфів. Так, за кількісним аналізом найповніше реалізовано краєзнавчий принцип у запитаннях і завданнях в кінці параграфа підручника Сиротенка А.Й. (27 запитань) - з яких 44% складають запитання третього рівня складності і по 26% - запитання першого і другого рівнів. Менша кількість краєзнавчих запитань у підручнику Заставного Ф.Д.(6 запитань і 5 завдань) – переважно II рівня складності – 45%.

У підручнику Сиротенка А.Й. при аналізі змісту узагальнюючого повторення та систематизації знань параграфів виділено сім завдань, які сприяють реалізації краєзнавчого принципу в темах: «Населення України», «Промисловість», «Транспорт» та узагальнення до всього курсу «Економічна і соціальна географія України». Отже, порівняльний кількісний та якісний аналіз альтернативних підручників дозволяє нам говорити про те, що найповніше реалізовано краєзнавчий принцип у підручнику Сиротенка А.Й.

Отже, результати нашого дослідження свідчать про те, що змістовна частина краєзнавчого компоненту сучасних підручників географії для основної 12-річної школи, як правило, стосується тексту параграфів та рубрик «Додаткова інформація», «Вікно в Україну» тощо, а процесуальна – завдань проблемно-пошукового та проблемного характеру. Однак її обсяг є, на нашу думку, недостатнім і вимагає перегляду вимог до рукописів авторів з метою посилення реалізації краєзнавчого принципу навчання географії учнів, з одного боку, з іншого – розкриття різноманітних аспектів даної проблеми у методичній літературі, зокрема фахових періодичних виданнях «Краєзнавство. Географія. Туризм», «Географія та основи економіки в школі», «Географія». Ми сподіваємось, що це має полегшити роботу вчителя щодо проектування освітнього середовища у відповідності з вимогами сьогодення, урізноманітнення напрямків краєзнавчої роботи учнів, як на уроках, так і в позаурочний час, сприятиме формуванню наукового світогляду, екологічному, патріотичному вихованню підлітків.

Література:

1. Булава Л.М. Фізична географія України. 8 клас: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. – Х.: АНГРО плюс, 2008. – 224 с.: іл.
2. Бойко В.М., Міхелі С.В. Географія материків і океанів: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2007. – 288 с.: іл., карти.
3. Дітчук І.Л., Заставецька О.В., Брущенко І.В. Фізична географія України: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. України - Запоріжжя: Прем'єр, 2008. - 256 с.: іл., карти.
4. Заставний Ф.Д. Економічна і соціальна географія України: Підруч. Для 9 кл. серед загальноосвіт. Шк. – К.: Форум, 2000.- 239 с.: іл.; карти.
5. Масляк П.О. Економічна і соціальна географія України: Підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. - 288 с.: іл., карти.
6. Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. Загальна географія: Підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Генеза, 2006. – 240 с.: іл.
7. Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. Географія материків і океанів: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. - К.: Генеза, 2007.- 288 с.: іл.
8. Пестушко В.Ю., Уварова Г.Ш. Фізична географія України: Підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Генеза, 2008. – 288 с.: іл.
9. Сиротенко А.Й. Економічна і соціальна географія України: Підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. – 2-ге вид. – К.: Освіта, 2006. – 223 с.
10. Скураєвич О.Я., Коваленко Р.Р., Круглик Л.І. Загальна географія: Підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів.– К.: Пед. Преса, 2006. – 256 с.: іл.
11. Чернов Б.О. Фізична географія України: Підруч. Для 8 кл. загальноосв. навч. закл. - К.: ВД «Афон», 2004.- 254 с.

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗНАТЬ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ШКОЛЯРІВ

Колишак О.І., Барна Л.С.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

Сучасний етап суспільного розвитку вимагає важливих економічних перетворень. Проте, не менш важливим завданням є реформування соціальної сфери. Орієнтуючись на сучасний ринок праці, освіта має забезпечувати підготовку молоді, здатної пристосовуватись до нових потреб суспільства, оперувати інформацією, швидко приймати рішення, активно діяти, навчатись упродовж всього життя, тобто бути компетентною.

Ключові (життєві) компетенції – це знання, вміння, життєвий досвід особистості, необхідні для розв'язання життєвих завдань і продуктивної реалізації власного життя. Ці компетенції, дають змогу особистості брати участь у суспільному житті, робити свій внесок у розвиток суспільства, сприяють особистому успіху. У сучасних умовах, коли екологічна ситуація є складною і не завжди сприятливою для

життя людини, надзвичайно важливо сформувати в учнів дбайливе ставлення до природи, вміння будувати гармонійні взаємовідносини з нею.

Мета статті полягає у виявленні компонентів змісту шкільної екологічної освіти, важливих для формування життєвих компетенцій школярів, що визначають їх ставлення до природи та педагогічних умов їх реалізації у навчально-виховному процесі.

Відповідальне ставлення до природи передбачає розуміння людиною важливості правильної поведінки в природному середовищі, усвідомлення природи, як національного надбання, уміння передбачити наслідки своєї діяльності для довкілля.

Досягнення згаданої мети можливе за умови, якщо зміст шкільного навчання буде включати такі важливі компоненти, як система знань про взаємодію суспільства і природи, ціннісні екологічні орієнтації, систему норм і правил ставлення до природи, уміння і навички її вивчення і охорони.

Розглянемо коротко кожний із компонентів.

1. Система знань про взаємодію суспільства і природи (екологічні знання).

Екологічні знання мають складну структуру, оскільки характеризують природу і суспільство в їх взаємодії. Взаємодія природи і суспільства вивчається не лише природничими науками, але й суспільними і технічними.

Природничі науки вивчають закони природи, які діють незалежно від свідомості людини. Дані природничих наук дозволяють встановити межі, до яких можливе втручання людини в хід природних процесів. У той же час, природничі науки відкривають для людини можливості оптимальної взаємодії з природою. Суспільні науки розкривають цілі, які переслідує людина, використовуючи природу, детально досліджують залежність вирішення екологічних проблем від характеру продуктивних сил і виробничих відносин тієї або іншої суспільної формації, виявляють соціальні наслідки, до яких призводить природокористування. Спираючись на технічні науки, людина створює нові і вдосконалює старі засоби впливу на природу, які були б не лише ефективними технологічно, але й допустимими з екологічної точки зору.

2. Формування ціннісних екологічних орієнтацій.

Екологічне навчання покликане сформувати у школярів усвідомлення цінності природи як джерела задоволення різноманітних потреб суспільства в цілому і кожної людини зокрема. Це, передусім, матеріальні, практичні потреби. Вивчення законів природи задовольняє потребу людини в пізнанні. Природа є джерелом естетичних цінностей для людини.

3. Система норм і правил ставлення до природи (екологічна етика).

У процесі вивчення основ наук учень повинен усвідомити причини, які диктують визначені норми і правила професійної та індивідуальної поведінки в природному середовищі. Дотримання цих норм і правил є необхідним, оскільки дозволяє зберегти природу для майбутніх поколінь. Виховання відповідальності тісно пов'язане з правовою освітою школярів.

4. Уміння і навички вивчення природи і її охорони.

Оволодіння способами діяльності, найбільш відповідними законам природи, раціональними способами природокористування – важливий елемент змісту екологічної освіти. Школа покликана формувати в учнів уміння і навички вивчення і охорони природи, оцінки її стану, поширенні екологічних знань серед ровесників і населення. Виховання в учнів потреби суспільно-корисних дій з охорони природи і формування навичок цієї діяльності повинні стати органічною складовою частиною навчально-виховного процесу в школі.

На нашу думку, важливими умовами реалізації згаданих компонентів у навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи є:

- організація безпосередньої діяльності учнів з охорони та поліпшення природного середовища своєї місцевості під час навчання і суспільно-корисної праці;
- забезпечення комплексного підходу до вивчення природи з використанням міжпредметних зв'язків;
- дотримання принципів системності та наступності у розв'язанні даної проблеми протягом усіх років навчання учнів в школі;
- забезпечення гармонійного зв'язку інтелектуального, емоційно-естетичного і практично-дієвого ставлення людини до природи;
- врахування вікових, індивідуально-психологічних особливостей учнів;
- вибір оптимальних форм, методів і прийомів екологічного навчання й виховання.

Таким чином, засвоєння екологічних знань учнями сприяє формуванню життєвих компетенцій, що визначають їх ставлення до природи, вироблення певних ціннісних орієнтацій, активної позиції у справі охорони природи.

Література:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Г.С. Основи екологічних знань: Підручник. – К.: Либідь, 1995. – 288 с.
- 2.2. Юзефік Л. Формування життєвих компетенцій школярів.// Освітнянин, 2006, № 3, с. 18-22.

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ОСНОВНІЙ ТА СТАРШІЙ ШКОЛІ

Салата І.М., Ткаченко І.А.

Уманський державний педагогічний університет ім. П.Г.Тичини

Завданням загальноосвітньої школи є формування в учнів готовності до самостійної цивілізованої діяльності, прийняття ефективних рішень, власного критичного мислення. Вирішення зазначених передумов вимагає переорієнтації навчання з нагромадження знань (навчання предметне) на підвищення рівня компетентності як основи розвитку здібностей суб'єктів навчання, прийняття ефективних рішень в умовах конкретних ситуацій (навчання проблемне). Для вирішення цього завдання учителі природничо-математичних дисциплін повинні наблизити зміст навчання до змісту життя, спрямувати навчання на пояснення та аналіз життєвих ситуацій, а також на підготовку компетентної особистості.

Сучасну школу закидають директивами на предмет впровадження інформаційно-комунікативних та інноваційних технологій, профілізації тощо. При цьому кожний напрямок декларується як найбільш важливий. Це дійсно актуальні, ефективні напрямки розвитку освіти. Вони містять в собі демократичний підхід як можливість урахування державних, суспільних та індивідуальних потреб.

Важливо осмислити поняття компетентності. За результатами наукового пошуку сучасних зарубіжних і українських учених прослідковується розбіжність у визначенні поняття компетентності та типології компетентностей. Вважається за більш доцільне теоретичне визначення компетентності як психосоціальної якості, що визначає силу і впевненість, слугує джерелом відчуття власної успішності та необхідності. У свою чергу, громадянська компетентність – це здатність, спроможність людини активно, відповідально і ефективно реалізувати громадянські права і обов'язки з метою розвитку демократичного суспільства [2, 3, 4]. Громадянська компетентність розглядається як складова ключових компетентностей.

Розвиток компетентного підходу в основній та старшій школі є ключовим компонентом у процесі модернізації змісту навчальних програм та методів викладання для кращої підготовки учнів у сучасних умовах функціонування різноманітного глобального освітнього середовища. Науковці світу досліджують інтеграцію навчальних програм у контексті розвитку міжнародної компетенції вчителя. Особливо виокремимо дослідників з Австралії (Crichton, Papademetre, and Scarino, 2004), Європи (Teekens, 2003; Otten, 2000, 2003) та Канади (Whalley, 1997; Knight, 2004; Maidstone, 1996). Усі вони підкреслюють провідну роль розвитку міжнародної компетенції вчителя у змісті освіти та намагаються знайти інші засоби та шляхи, які поєднають міжкультурну компетенцію з міжнародними знаннями.

Глобалізаційні процеси, притаманні сьогоденню, вимагають від людини професійної компетентності, високої мобільності й здатності до адаптації сучасних умов життя, що в свою чергу актуалізує модернізацію освітньої галузі, оновлення всіх її ланок, приведення системи освіти у відповідність до світових стандартів. Надзвичайно зростають і вимоги замовників освіти – учнів та їхніх батьків – до якості освіти. Великим попитом користуються іноземні мови, адже із комунікативною компетентністю пов'язується життєвий успіх та конкурентоспроможність особистості на сучасному ринку праці. Відповідно до цього підвищуються й вимоги до рівня професійної компетентності вчителя природничо-математичних дисциплін.

Для формування компетенцій сучасного вчителя виділимо найбільш важливі принципи навчання.

1. Пріоритет самостійного навчання. Під самостійною діяльністю розуміємо самостійне здійснення організації процесу навчання.

2. Принцип спільної діяльності передбачає спільну діяльність тих, хто навчається, з тими, хто навчає, а також з іншими учасниками щодо планування, реалізації, оцінювання і корекції процесу навчання.

3. Індивідуалізація навчання. Необхідність створення індивідуальної програми навчання, яка орієнтована на конкретні освітні потреби і цілі навчання і враховує досвід, рівень підготовки, психофізіологічні, когнітивні особливості того, хто навчається.

4. Системність навчання. Цей принцип передбачає дотримання відповідності цілей, змісту, форм, методів, засобів навчання і оцінювання результатів навчання.

5. Контекстність навчання. Навчання повинно бути спрямоване на конкретні, життєво важливі для учня цілі, орієнтоване на виконання ним соціальних ролей або вдосконалення особистості, відбувається з урахуванням професійної, соціальної, побутової діяльності того, хто навчається, його просторових, часових, професійних, побутових факторів або умов.

6. Принцип актуалізації результатів навчання. Даний принцип передбачає невідкладне застосування на практиці набутих учнем знань, умінь, навичок, якостей.

7. Принцип розвитку освітніх потреб. За цим принципом оцінювання результатів навчання здійснюється, по-перше, шляхом виявлення реального ступеня засвоєння навчального матеріалу і визначення тих матеріалів, без засвоєння яких не можливе досягнення поставленої мети навчання; по-друге, процес навчання будується за цілями формування у тих, хто навчається, нових освітніх потреб, конкретизація яких здійснюється після досягнення певних цілей навчання.

Як наслідок, підготовка вчителя до викладання природничо-математичних дисциплін в умовах модернізації освіти потребує оновлення змісту педагогічної освіти та розробки інноваційних педагогічних технологій, спрямованих на розвиток та модернізацію професійної компетентності вчителя.

Література:

1. Клепко С.Ф. Компетенція освіти: обмеження та перспективи. – // Завуч. – 2005. – №19(241). – С. 6 – 13.
2. Пометун О. Формування громадянської компетентності: погляд з позиції сучасної педагогічної науки. – // Вісник програм шкільних обмінів. – 2005. – №23. – С.18 – 20.
3. Рябов С.Г. Особливості громадянської освіти у формуванні політичної культури перехідного суспільства.
http://www.library.ukma.kiev.ua/e-lib/NZ/NZV31_2004_polityk/11_ryabov_sg.pdf
4. Teekens, H. (2000). Teaching and learning in the international classroom. In P. Crowther, M. Joris, M. Otten, B. Nilsson, H. Teekens, & B. Wachter (Eds.), Internationalisation at home: A position paper (pp. 29 – 34). Amsterdam: European Association for International Education.

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ЗАСОБАМИ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Хреськіна Т.В., Сидорович М.М.

Херсонський державний університет

Ключові освітні компетенції, під якими фахівці розуміють певні кола питань, з яких людина добре обізнана, має знання і досвід, складаються з декількох груп. Серед них ціннісно-змістовні, загальнокультурні, навчально-пізнавальні, інформаційні, соціально-трудові компетенції і компетенції особистісного вдосконалення. Кожна з цих груп має структурні компоненти і діяльнісні форми. Виокремлення цих двох частин вважається за необхідне для співвідношення груп компетенцій з традиційними освітніми параметрами (знаннями і вміннями).

Виходячи з розвивального навчання як провідного у вивченні ШКБ, у дослідженні нас значною мірою цікавили діяльнісні форми представлення компетенцій. Як свідчить аналіз складу цих форм, зміст шкільного курсу про живу природу спроможний повністю забезпечити всі виокремлені аспекти природознавчих і здоров'єзберігаючих компетенцій. Разом з тим досить важливим при цьому, на нашу думку, є взаємопов'язаний розвиток інформаційних компетенцій, зокрема, таких аспектів, що передбачають формування вмінь роботи не тільки з різноманітними джерелами інформації з метою видобування останньої. Край необхідними учню є вміння самостійно аналізувати ці відомості для орієнтації у інформаційному потоці, виокремлювати в ньому суттєве, свідомо сприймати інформацію, що поширюється ЗМІ, крізь призму своїх біологічних знань.

Окреме є важливим аспектом навчання біології у зв'язку з тим, що природознавчі і здоров'єзберігаючі компетенції формуються і засобами масової інформації, які досить часто у рекламних і комерційних цілях озвучують не просто не перевірену, а навіть брехливу інформацію. Яскравий приклад тому інформація про загрозу людству епідемії пташиного грипу, атипічної пневмонії тощо. Найбільш успішним формування зазначених аспектів інформаційної компетенції може бути в учнів старшої школи у зв'язку з наявністю в них природного процесу вікового становлення власного «я», прогресивного розвитку критичного ставлення до навколишнього світу, думок дорослих тощо. Тому метою нашого дослідження став процес формування інформаційних компетенцій в учнів старшої школи під час навчання біології (на матеріалі основ вірусології). Дана публікація висвітлює перший етап нашого дослідження, який стосується аналізу змісту чинних програм з біології (основ вірусології) для старшої школи з метою висвітлення їх можливостей формувати насамперед критичні аспекти зазначених компетенцій.

Цей аналіз засвідчив, що віруси як неклітинні форми життя в старшій школі починають вивчатися на уроках біології в розділі про організменний рівень життя. У програмі для 12-річної школи, що затверджена Міністерством освіти і науки України у 2006 році, на вивчення окремої теми про неклітинні форми життя відведено 5 годин. Учні мають засвоїти відомості про віруси та пріони, їх будову та життєдіяльність, роль в природі та житті людини. До державних вимог рівня загальноосвітньої підготовки учнів стосовно основ вірусології відносять: *учень називає неклітинні форми життя, наводить приклади хвороб людини, які спричиняються вірусами та пріонами, розпізнає на малюнках та схемах віруси, характеризує будову та життєві цикли вірусів і пріонів, механізм їх проникнення в живий організм. Учень повинен обґрунтовувати значення вірусів у природі й житті людини, пояснювати принципи профілактики вірусних хвороб, зокрема, ВІЛ/СНІД, застосовувати знання про віруси, і дотримуватися правил поведінки стосовно вірусної інфекції, робити висновок про віруси як паразитичні неклітинні форми життя.* У програмі для природничого профілю (11-річний термін навчання) основи вірусології вивчаються не як окрема тема, а в межах організменного рівня життя, на що відводиться 26 годин. Додатково до вище наведених навчальних досягнень учні природничого профілю повинні ще характеризувати ДНК і РНК, що містять віруси, і ВІЛ. Відповідні програми для універсального, технологічного, філологічного і суспільно-гуманітарного профілів (такий самий термін навчання) відрізняються за кількістю годин (від 7 до 8), що відводиться для вивчення основ вірусології, які теж входять до складу теми «Організменний рівень життя». За обсягом годин істотно відрізняється лише спортивний профіль, у ньому вони вивчаються 21 годину. Державні вимоги щодо навчальних досягнень учнів стосовно основ вірусології у цих профілях істотно не відрізняються від програми для 12-річної школи.

Проведений ретроспективний аналіз чинних програм з біології для старшої школи стосовно вивчення основ вірусології довів:

- наявність у них навчального матеріалу, що не є обов'язковим для засвоєння учнями неприродничого профілю (наприклад, інформація про пріони);

- їх спроможність до формування природознавчих, здоров'єзберігаючих компетенцій;
- їх нездатність до формування критичного ставлення до інформаційного потоку із ЗМІ з метою правильної орієнтації в ньому і виокремлення науково необгрунтованих відомостей про віруси;
- необхідність передбачення в них сучасних відомостей про стан поінформованості суспільства засобами ЗМІ стосовно «вірусних хвороб століття» з критичним їх аналізом;
- необхідність переконструювання змісту основ вірусології у межах запланованих годин з метою його орієнтації на формування критичних аспектів інформаційних компетенцій за рахунок вилучення навчального матеріалу (наприклад, про пріони), що не має загальноосвітнього значення для учнів неприродничих профілів.

Отже, чинні програми для старшої школи не забезпечують можливість формування критичних аспектів інформаційних компетенцій засобами навчального матеріалу з основ вірусології. Тому підходи щодо реалізації зазначеного, які охоплюють розроблення не тільки змістовної, але і технологічної складової навчання біології у старшій школі, і становить мету нашого подальшого дослідження.

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

Цьомко О.В., Степанюк А.В.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

Формування національної парадигми освіти й виховання, перехід освіти України на ступеневу систему навчання ставлять нові завдання перед загальноосвітньою школою, метою якої є формування компетентної молоді, здатної в максимальній мірі реалізувати свій потенціал у процесі подальшого навчання чи конкретній сфері трудової діяльності.

Нині серед української педагогічної громадськості, на сторінках педагогічної преси і у керівних документах, що регламентують розвиток освітніх процесів, усе частіше вживається теза про необхідність запровадження компетентнісного підходу. Згідно нормативних вимог, у сучасного випускника загальноосвітньої школи повинна бути сформована дослідницька компетентність. Компетентність – це результативно-діяльнісна характеристика освіти. Поняття компетентність містить набір знань, навичок та ставлень, що дають змогу особистості ефективно діяти за певних обставин або виконувати певні функції. Тому **метою** даної статті є визначення шляхів формування дослідницької компетентності школярів у процесі вивчення біології.

Проведений аналіз педагогічної літератури засвідчив, що існують різні шляхи формування дослідницьких умінь. Найбільш вагомими серед них, що відрізняються підходами до формування відповідних умінь, є формування в учнів методів наукового пізнання (МНП) та створення освітнього середовища, яке реалізує принцип “навчання через дослідництво”. Вони відповідають вимогам Болонського процесу, згідно яких необхідно збільшити питому частку дослідницьких методів навчання. Аналіз вітчизняної педагогічної практики свідчить про ефективність застосування дослідницьких технологій у навчальній діяльності.

Зупинимось на характеристиці цих шляхів. М. Данілов ще в кінці 50-х років минулого століття зазначав, що разом з оволодінням учнями знаннями як результатом історичного розвитку повинно відбуватись і оволодіння МНП. У сучасній педагогіці ця проблема набуває все більшої актуальності в зв'язку з необхідністю створення найбільш сприятливих умов для оволодіння школярами глибокими та міцними знаннями, для розвитку їх мислення, формування умінь самостійно здобувати знання. Очевидно тому в стандарті освіти МНП виділені в окрему змістову лінію.

У дидактиці є ряд праць, спеціально присвячених проблемі навчання учнів МНП, чи які торкаються її у зв'язку з вирішенням інших проблем. Спеціальне вирішення проблема озброєння школярів МНП отримала в дослідженнях С. Бондар, О. Бруновт, Д. Вількеєва, М. Зуєвої, Л. Зоріної, Б. Коротяєва, В. Паламарчук, О. Савченка, А. Степанюк та ін. У теорії педагогіки питання про те, яким конкретно МНП необхідно навчати учнів, ще остаточно не вирішено. Тому більшість дослідників розглядають значення та умови використання окремих методів у процесі навчання. Найбільш повно в дидактиці вивчене питання про методи порівняння, узагальнення, моделювання, спостереження, експеримент. Так, у дослідженнях Б. Коротяєва, В. Паламарчук, О. Савченко детально вивчена дидактична сторона порівняння: роль його та місце на різних етапах навчання, мета на різних стадіях засвоєння знань; досліджені особливості процесу порівняння в залежності від ряду об'єктивних та суб'єктивних факторів; розглянуто умови використання порівняння при вивченні різного за змістом навчального матеріалу. У дослідженнях Ю. Кусого, В. Паламарчук, Н. Розенберга визначена специфіка моделювання як теоретичного методу та прийому навчання, розкриті функції, роль та місце моделювання в навчальному процесі; виявлені дидактичні умови, методи та прийоми його використання в процесі засвоєння нових знань. У роботах М. Бойправ, В. Корсунської, І. Лернера та інших вивчені особливості використання методів спостереження і експерименту в шкільній практиці, їх види та структура; значення цих методів у процесі засвоєння знань.

Крім досліджень, проведених на одному МНП, у дидактиці є праці, в яких у системі розглядається питання ознайомлення школярів з загальнонауковими та спеціальними методами науки (Л. Зоріна, В. Коротяєв, А. Степанюк), всебічно вивчаються можливості навчання учнів загальним методом мислення (Д. Вількеєв, В. Паламарчук.).

При вирішенні завдання відбору знань з метою ознайомлення учнів з МНП, ми використовували загальні положення дидактики, що характеризують відбір змісту освіти (І.Журавльов, М. Скаткін, І. Лернер), враховували дидактичні та методичні ідеї стосовно допоміжних знань у навчанні (П.Ставський, А. Цетлін), критерії добору інформації про загальні методи навчання для старшокласників (Л.Зоріна). Це дозволило нам відібрати МНП, з якими доцільно ознайомлювати школярів у процесі вивчення біології. А саме: поняття про методи пізнання; аналіз та синтез як логічна основа пізнання; спостереження як основа біологічного дослідження; допоміжні засоби пізнання; опис, систематизація та узагальнення фактів; порівняння та його роль в біологічному пізнанні; метод аналогії та можливості його використання; історичний метод дослідження; експеримент як основа точного дослідження; моделювання; комплексне використання методів дослідження; використання математичних методів.

На даний час на заняттях проблемної групи студентів хіміко-біологічного факультету ТНПУ ім. В.Гнатюка здійснюється розробка навчально-методичного забезпечення формування в школярів дослідницьких умінь у процесі вивчення шкільного курсу біології та проводиться їх впровадження в процесі проходження педагогічної практики.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БІОНІКИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Янушевич О.М., Буяло Т.Є.

Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова

Актуальність теми вбачається в тому, що саме біоніка покликана допомогти учням краще розібратися в закономірностях і явищах, поняттях і термінах живої природи. Використання біоніки на уроках біології допоможе оптимізувати навчальний процес, прищепити бережне ставлення до природи, як до джерела технічних ідей.

Мета роботи полягає в доведенні доцільності використання біоніки на уроках біології в основній школі.

Завдання, що ставилися у ході дослідження:

1. Переглянути літературні джерела, присвячені проблемам біоніки, дослідити історію виникнення біоніки, як науки. Окрему увагу приділити літературі для вчителів біології та учнів.
2. Дослідити сучасний стан біоніки в Україні та за її межами.
3. Розробити цикл уроків біології для 7 класів з використанням елементів біоніки. Провести апробацію під час педагогічної практики.

Сучасний навчально-виховний процес у загальноосвітній школі передбачає формування в учнів різноманітних компетентностей, а саме: соціальні, комунікативні, комп'ютерні та інші. Вимоги до формування цих компетентностей задекларовані у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти та Програмі природничих дисциплін.

Однією з вимог до рівня знань, умінь випускника є формування науково-природничої картини світу, уміння розуміти і пояснювати явища живої природи, здатність використовувати знання для збереження свого здоров'я у повсякденній практичній діяльності. З цієї точки зору актуальним є використання на уроках біології теоретичних та практичних здобутків науки біоніки.

Біоніка з'явилася в результаті розвитку кібернетики, її розщеплення на ряд нових наукових дисциплін. Прабатьком біоніки вважається Леонардо да Вінчі. Його креслення і схеми літальних апаратів були засновані на будові крила птаха.

Формальною датою народження біоніки прийнято вважати 13 вересня 1960 року – день відкриття Першого американського національного симпозіуму на тему: «Живі прототипи штучних систем – ключ до нової техніки». Головна мета біоніки – використання знань біологічних процесів для вирішення інженерних задач, адже, жива природа це геніальний конструктор, інженер, технолог, славетний будівельник і архітектор.

Пік розвитку біоніки як науки припадає на 60-70 рр. ХХ століття. Саме в цей період з'являється науково-популярна література для дітей, посібники для вчителів біології, присвячені біоніці. Зокрема, друкуються праці: І.І. Гармаш «Тайны бионики» (1985 г.), І.Б. Лігинецький «Бионика. Пособие для учителей» (1976 г.), І.В. Люрин, М.Г. Павленко «Учням про біоніку» (1986 р.), Н.Ф. Цепух, І.І. Гармаш «Бионика в школе» (1990 г.). У журналах «Начальная школа», «Биология в школе» друкуються статті, які розповідають про розвиток молоді науки. Під керівництвом професора Ю.П.Горго на базі Київського Палацу Піонерів починає працювати гурток з біоніки та біофізики.

Як ми бачимо, розвитку біонічного мислення молоді в Радянському Союзі приділяли чимало уваги.

У сучасній Україні біоніці приділяють не так багато уваги, як у Радянські часи. Гурток біоніки та біофізики, проіснувавши 20 років, припинив свою роботу. Але, не зважаючи на занепад, 27 листопада 2008 р. у Києві відбулася Х Міжнародна конференція з біоніки і прикладної біофізики. Це перша конференція з біоніки, яка відбулася після 13-річної перерви. Голова конференції, доктор біологічних наук, президент товариства біоніки, професор Юрій Павлович Горго у своїй доповіді, яка була присвячена розвитку біоніки в Україні за останні 10 років, зазначив, що на сьогодні мало проводиться досліджень з біоніки. Причиною є соціальні умови – не достатньо фінансуються державою.

Конференція мала суто наукове спрямування, але вона є показником того, що біоніка, як наука, в Україні продовжує розвиватися.

У світі, останнім часом, біонічні дослідження отримали сильний поштовх, завдяки розвитку сучасних технологій, які дозволяють копіювати мініатюрні природні конструкції з високою точністю. Отже, можна зробити висновок, що біоніка, на сьогодні, такий же перспективний напрямок науки, як і в 60-ті рр. ХХ ст.

Із розвитком сучасних технологій біонічне мислення молоді стає знову актуальним. У межах школи таке мислення в учнів можна розвивати починаючи з 7 класу під час вивчення морфологічних і фізіологічних особливостей рослин. У 8-9 класі вивчення основ наук поглиблюється. Це дає можливість розширити знання учнів про зв'язок теоретичних положень основ наук з практичним проникненням їх в техніку і різноманітні сфери людської діяльності. Ознайомлення учнів з біонікою на уроках біології допоможе їм краще розібратися в закономірностях і явищах, поняттях і термінах живої і не живої природи, які вивчаються в курсі біології.

Нами було розроблено цикл уроків біології на тему «Будова та життєдіяльність рослин» і проведено апробацію під час педагогічної практики. Наводимо фрагмент уроку з використанням елементів біоніки.

Знайдіть і зачитайте в підручнику що таке подразливість. Подразливість – це загальна біологічна здатність клітин і організмів реагувати на вплив факторів зовнішнього середовища.

Як ви вважаєте, як організм може відповідати на подразнення? Основними формами прояву подразливості організмів є різного типу рухи, які здійснюються цілим організмом або окремими його частинами. Лише за допомогою руху організм або орган може доцільно змінити положення, оптимізувати розміщення своїх частин, уникаючи дії несприятливих факторів, або, навпаки, ефективно використовувати сприятливу дію факторів.

Найбільш поширеними руховими реакціями у рослин на зміну умов середовища є тропізми, настії та нутації.

Термін «тропізм» запозичений із грецької мови. Він означає «поворот» або «напрямок». *Зачитайте в підручнику визначення тропізмів.* Тропізми – це зміни положення органів закріплених у ґрунті рослин на односторонній вплив фактора оточуючого середовища – світла, сили тяжіння, води, хімічних речовин, механічної травми тощо.

Залежно від характеру подразника (світло, сила тяжіння, вода) рухи рослин називають відповідно фото-, гео-, гідротропізмами. Розглянемо прояви фототропізмів.

Фототропізми – це специфічні ростові рухи рослин та їхніх органів на односторонню дію світла. Серед факторів, що спричиняють рухи рослин, світло було найпершим, на дію якого людина звернула увагу. Римський учений Варрон (116 – 27 р. до н. е.) зазначав, що квіти, які називають фототропними, весь час спрямовують свої голівки в бік Сонця. Вам добре відомий приклад такої квітки. *Яка це квітка?* Це – соняшник.

Відомо, що суцвіття соняшника завжди звернене до сонця. Воно зустрічає його схід, повертається за сонцем протягом дня, немов якась слідкуюча за сонцем система керування знаходиться усередині соняшника.

У наш час, за аналогією з соняшником, створені слідкуючі системи з автоматичним регулюванням, наприклад, слідкуюча система керування на сонячній електростанції (геліостанції). У Криму побудована перша в нашій країні сонячна електростанція СЕС-5 потужністю 5 МВт. Нагорі вежі на висоті 78 м установлений котел з водою. Оточують вежу дзеркальні концентратори сонячної енергії – геліостати. Кожне дзеркало відбиває падаючий на її поверхню промінь і посиляє його на корпус котла. Вода в котлі нагрівається і перетворюється у пар, за допомогою якого виробляється електрична енергія. Дзеркала повинні постійно стежити за сонцем. За це відповідає слідкуюча система. Немов суцвіття соняшника, дзеркала повертаються у бік сонця й відбивають його промені в певному напрямку.

Сонячна енергія використовується в промисловості, на транспорті, в побуті. *Які прилади, що працюють на сонячних батареях ви зустрічали в побуті?* Годинники, калькулятори, ліхтарі, зарядні пристрої для мобільних телефонів і ноутбуків.

Сонячна енергія є екологічно чистою і її запаси безмежні. А спосіб добування її ученим підказав соняшник.

У ході проведення уроків ми побачили, що учні із зацікавленням сприймають інформацію про використання знань про живу природу інженерами для модернізації вже існуючих приладів і конструювання нових. Отже, учні усвідомили, що рослини не тільки важлива складова екосистеми, але і джерело нових ідей для інженерів-винахідників. А це в свою чергу допомагає довести, що технічний прогрес можна рухати не лише за рахунок живої природи, а й за її допомогою. Таким чином в учнів виховується бережне ставлення до природи, як до джерела технічних ідей.

Отже, підсумовуючи все вище сказане, можна зробити висновок, що відносно молода наука біоніка залишається такою ж актуальною і перспективною, як і на початку свого шляху. Х Міжнародна конференція з біоніки і прикладної біофізики, яка відбулася в минулому році, є передвісником відродження цієї науки на теренах України.

Майбутні випускники шкіл повинні мати сформоване біонічне мислення, яке в подальшому допоможе в освоєнні професії інженера-конструктора, дизайнера, архітектора, медика. Окрім того, використання елементів біоніки на уроках біології допомагає пов'язати теоретичні знання з повсякденним життям. Матеріал, що вивчається, краще запам'ятовується, а це допомагає, в свою чергу, оптимізувати навчальний процес.

Напрямами подальшої роботи є проведення дослідження щодо доцільності і ефективності використання елементів біоніки під час викладання пропедевтичного курсу природознавства.

РОЗДІЛ VI. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА ЯК ЕЛЕМЕНТ КОМПЕТЕНТІСНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ

ВПЛИВ ЦИТОСТАТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ГІПОТАЛАМО-ГІПОФІЗАРНУ НЕЙРОСЕКРЕТОРНУ СИСТЕМУ

Александрова Ю.О., Кошелева В.Д., Спринь О.Б.

Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

За останні роки в медичній літературі з'явилася велика кількість публікацій, в яких описуються результати проведених досліджень про вплив таких речовин як хімічні сполуки, гормони, фармакологічні препарати на організм тварин. При цьому, значна увага приділяється застосуванню таких широко вживаемих препаратів як циклофосфан і метотрексат при лікуванні багатьох хвороб, в тому числі й онкологічних захворювань. Але, разом з тим, в науковій літературі наводиться мало відомостей про побічну дію цих препаратів, адже вони є сильними оксидантами, які здійснюють не тільки лікувальну дію, а й спричиняють негативний вплив на органи, що є причиною серйозних порушень у функціонуванні систем організму.

Отже, недостатнє висвітлення в медичній літературі питань впливу та побічної дії сильних фармакологічних препаратів на гіпоталамо-гіпофізарну систему, яка функціонально об'єднує в єдине ціле всі ендокринні органи та приймає участь в підтримці сталості внутрішнього середовища організму, зумовило вибір теми нашого дослідження, окреслило мету та завдання.

Метою дослідження є: дослідити вплив цитостатичних препаратів на морфофункціональний стан ядер переднього гіпоталамуса та задньої долі гіпофіза.

Завдання дослідження:

1. Дослідити морфофункціональний стан нейросекреторних клітин супраоптичного ядра гіпоталамуса та задньої долі гіпофіза контрольної групи щурів.
2. Дослідити зміни морфофункціонального стану нейросекреторних клітин супраоптичного ядра гіпоталамуса та задньої долі гіпофіза щурів, хворих на карціносаркому Уокера W-256, порівняно зі здоровими тваринами.
3. Дослідити морфофункціональний стан нейросекреторних клітин супраоптичного ядра гіпоталамуса та задньої долі гіпофіза щурів з перевитою карціносаркомою Уокера W-256 під впливом метотрексату, циклофосфану та 5-фторурацилу.
4. Провести статистичну обробку одержаних результатів і порівняти їх з показниками контрольної групи тварин.
5. Підвести підсумки отриманих результатів.

Об'єктом дослідження є: контрольні щури, щури з перевитою карціносаркомою Уокера W-256 та щури, які отримували протипухлинні препарати.

Предмет дослідження: нейросекреторні клітини супраоптичного ядра гіпоталамуса та задня доля гіпофіза контрольних та піддослідних щурів.

Практичне значення: одержані результати можуть бути використані в теоретичній та практичній медицині, під час викладання біології у вищих навчальних закладах.

Для вирішення мети і завдань дослідження застосовувалися: гістологічні, гістохімічні та морфометричні методи дослідження.

Результати наших дослідження свідчать, що найбільш виражену негативну дію на морфофункціональний стан нейросекреторних клітин супраоптичного ядра гіпоталамуса викликає протипухлинний препарат метотрексат. Це проявляється в зміні топографії, порушення форми та типу секреторних клітин, зменшенні об'ємів їх тіл, ядер та ядерця, затримці диференціації секреторних клітин, а також зменшенні їх ядерно-цитоплазматичного співвідношення, порушенні стану судин (гіперемія) в гіпофізі, що свідчить про порушення секреції клітин як в супраоптичному ядрі гіпоталамуса, так і в задній долі гіпофіза.

Достовірні зміни можна простежити також в нейросекреторних клітинах супраоптичного ядра гіпоталамуса та в морфофункціональному стані задньої долі гіпофіза, що проявляється в зменшенні показників клітин в порівнянні з контрольною групою та ростом цих показників в порівнянні з першою піддослідною групою другої групи. Відмічається зниження ядерно-цитоплазматичного співвідношення в порівнянні з контрольною групою. Все це пояснюється тим, що препарат циклофосфан здійснює менш інтенсивний вплив на секреторну активність клітин супраоптичного ядра та задньої долі гіпофіза ніж метотрексат, але і він викликає зміни.

Таблиця 1.

Об'єми тіл, ядер і ядерць секреторних клітин СОЯ гіпоталамуса контрольних щурів та тварин з перевитою карціносаркомою Уокера W-256, яким вводили метотрексат, циклофосфан та 5-фторурацил

Група	Підгрупа	Тип секреторних клітин	V тіла M±m, мкм ³	P	V ядра M±m, мкм ³	P	V ядерця M±m мкм ³	P
К		НСК СОЯ	2930,0 ± 48,6	P<0,05	463,1 ± 15,6	P<0,05	10,123 ± 0,8	P<0,05
1П		НСК СОЯ	1321,98 ± 18,0		595,3 ± 13,1		11,7 ± 0,19	
2П	1(МТ)	НСК СОК	692,57 ± 15,9		244,86 ± 6,2		7,8 ± 0,54	
2П	2(ЦФ)	НСК СОЯ	1554,35 ± 25,0		539,7 ± 12,3		14,07 ± 0,86	
2П	3(5-ФУ)	НСК СОЯ	852,94 ± 17,6		377,5 ± 16,8		6,3 ± 0,57	

Умовні позначення: К – контрольна група щурів; 1П – перша піддослідна група щурів; 2П – друга піддослідна група; 1(МТ) – група тварин, що отримували метотрексат; 2(ЦФ) – група тварин, що отримували циклофосфан; 3(5-ФУ) – група тварин, що отримували 5-фторурацил; НСК СОЯ – нейросекреторні клітини супраоптичного ядра

Препарат 5-фторурацил призводить до зменшення об'єму нейросекреторних клітин супраоптичного ядра гіпоталамуса майже вдвічі. Ядерно-цитоплазматичне співвідношення нейросекреторних клітин в супраоптичному ядрі в порівнянні з ядерно-цитоплазматичним співвідношенням клітин контрольної групи зменшується, що свідчить про змінення функціональної активності цих клітин.

Наші дослідження співпадають з результатами досліджень авторів, що вивчали структурну організацію нейросекреторних клітин супраоптичного ядра та морфофункціональний стан задньої долі гіпофіза контрольних щурів на 44-45 добу постнатального онтогенезу в незмінних умовах існування. Результати досліджень є статистично достовірними, що перевірялось за критерієм Стьюдента.

Результати власних досліджень, які були проведені на щурах, котрі отримували протипухлинні препарати, показали, що їх вживання негативно впливає на морфофункціональний стан гіпоталамо-гіпофізарної системи, але є вимушеною дією при лікуванні онкологічних захворювань і потребує докладнішого вивчення та корекції.

Висновки

1. Структурна організація нейросекреторних клітин супраоптичного ядра гіпоталамуса та морфофункціональний стан задньої долі гіпофіза щурів контрольної групи істотно відрізняється від показників щурів усіх піддослідних груп.
2. Встановлено, що у тварин з перевитою карціносаркомою Уокера W-256, яким не проводили хіміотерапію, також відмічаються зміни в морфофункціональному стані нейросекреторних клітин супраоптичного ядра та задній долі гіпофіза. Наявність цієї пухлини призводить до збільшення функціональної активності гіпоталамо-гіпофізарної системи.
3. У піддослідних щурів, з перевитою карціносаркомою Уокера W-256, які отримували метотрексат спостерігається різке зменшення показників середніх об'ємів тіл, ядер і ядерць секреторних клітин супраоптичного ядра, а також їх ядерно-цитоплазматичного співвідношення, відмічається порушенням стану судин в гіпофізі.
4. Секреторна активність супраоптичного ядра та морфофункціональний стан задньої долі гіпофіза щурів другої піддослідної групи першої підгрупи (МТ) значно вища, ніж у контрольних тварин, що проявляється в зменшенні ядерно-цитоплазматичного співвідношення.
5. Цитоархітектоніка секреторних клітин супраоптичного ядра та задня доля гіпофіза піддослідних щурів, які отримували препарат циклофосфан відрізняється від контрольних тварин значно менше, ніж у тварин, які одержували метотрексат і 5-фторурацил.
6. У тварин, які отримували препарат 5-фторурацил секреторна активність клітин супраоптичного ядра, в порівнянні з контрольними тваринами значно нижча.
7. Вплив протипухлинних препаратів на організм призводить до дисгемеостазу та обумовлює порушення нормальної секреції гіпоталамо-гіпофізарної системи, що викликає зменшення опірності організму та пригнічення діяльності симпатичної нервової системи.

8. При лікуванні хворих із застосуванням таких фармацевтичних препаратів як метотрексат, циклофосфан та 5-фторурацил необхідно проводити супутню терапію гіпоталамо-гіпофізарної системи, щоб підтримати на належному рівні її функціональну активність і уникнути нових захворювань.

Література:

5. Балаболкин М. И./ Эндокринология. Москва: Универсум паблишинг, 1998.–С. 57 -222.
6. Лейкок Дж. Ф., Вайс П. Г./ Основы эндокринологии: Пер. с англ. – М.: Медицина, 2000.–С. 55-129.
7. Машковский М. Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, 2002.–608 с.
8. Розен В. Б./ Основы эндокринологии: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1994.–С. 9-19.
9. Скачко Б.Г. Рак. – К.: Медицина, 2006. – 160 с.
10. Эндокринология/ Ефимов А. С., Бондар П. Н., Зелинский Б. А.: Под ред. А. С. Ефимова. – К.: Вища школа. Головное изд-во,1983. – С.8-108.

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ МЕДУ ФІЗИКО–ХІМІЧНИМИ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНИМИ МЕТОДАМИ

Коновалова О.В., Троицєва Л.Є.

Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

Впродовж тисячоліть люди вживали мед, не замислюючись про його якість. Це було пов'язано з тим, що він був єдиним джерелом солодощів, і підробити або замінити його було нічим, проблем із забрудненням навколишнього середовища теж не було. В останні роки виникла потреба з визначенням якості меду, з його екологічним забрудненням ветеринарними препаратами. Нечесні люди продають мед з різними домішками: цукром, крейдою, борошном, крохмалем, а то - і взагалі фальсифікований (штучний) мед. Генна інженерія розробляє види рослин, які можуть бути стійкими до дії пестицидів, гербіцидів, тому проблеми якості меду в майбутньому постають дуже гостро. Однак екологічну чистоту продукту контролювати дуже складно, потрібні дорогі реактиви і спеціалізовані лабораторії. Тому тематика нашої роботи є дуже актуальною на сьогоднішній день, бо співвідношення ціни і якості продукту на нашому ринку часто не співпадає.

В залежності від складності та правильності проведення аналізу засоби якості оцінки меду поділяються на наступні види: експресні, стандартні, арбітражні.

В залежності від рівня кваліфікації дослідника та точності проведення аналізу якості меду, методи оцінки поділяються на типові і індивідуальні.

В залежності від характеру проведення аналізу якості меду поділяються на органолептичні (сенсорні) та інструментальні (фізико-хімічні).

При оцінюванні якості бджолиного меду, як правило, намагаються дотримуватися наступних правил: спочатку встановлюють співвідношення досліджуваного зразка вимогам діючого стандарту, потім з'ясовують натуральність та ступень прогріву бджолиного меду при проходженні в ньому технологічних процесів і встановлюють можливість довготривалого зберігання меду. [2] Для того, щоб з'ясувати можливість довготривалого зберігання меду проводять дослідження на встановлення показника діастазного числа, а також на наявність оксиметилфурфуролу.

Діастазне число дає комплексну оцінку якості меду. Діастаза частково або повністю руйнується при нагріванні меду більше 50°C або при зберіганні його більше, ніж 1 рік. В нормі діастазне число повинно складати в межах 5-7 одиниць Готе. Але треба звернути увагу, що діастазна активність низька у соняшникового, акацієвого та липового медів.

Оксиметилфурфурол є речовиною, яка може не тільки зіпсувати якість меду, а навіть зробити його непридатним для споживання. Під час тривалого зберігання меду, або під час його нагрівання до 85°C вміст оксиметилфурфуролу може збільшуватися у 10-15 разів.[3]

Нами було створено пам'ятку пересічному покупцеві щодо визначення якості меду методами, доступними у побуті.

Пам'ятка-рекомендація пересічному покупцеві

1. Купуйте мед у знайомих виробників, не відмовляйтеся скуштувати мед на смак, запах, зрілість. З'ясувати зрілість меду можна так: наберіть його у ложку і поверніть її - дозрілий мед накладається пірамідкою і стікає з неї преривчастими нитками, а незрілий просто стече з ложки. При температурі 15°C 1 л меду важить більше 1409 г.[1]

2. Якщо мед "горить" янтарним блиском, він прозорий і проглядається дно, напевно, це грітий мед.

3. Не бійтесь кристалізації меду, це природній процес утворення вуглеводнями кристалогідратів. Агрегатний стан меду не впливає на його якість!

4. Щоб перевірити, чи містить мед нерозчинні домішки, потрібно розчинити його у воді. Якщо мед нечистий, на дні склянки осядуть нерозчинні частинки.

5. Наявність у меду крохмалю визначають кількома краплями спиртового розчину йоду: якщо мед посиніє, там є крохмаль. [3]

6. Іноді можна купити мед з домішками крейди. Щоб перевірити їх наявність, досить додати до меду невелику кількість розчину оцтової кислоти. Якщо в мед додали крейду, то на поверхні будуть помітні бульбашки газу. [1]

7. Домішки крохмальної патоки виявляють додаванням до розчину меду чотирикратного об'єму етилового спирту. Суміш добре збовтайте: якщо патоки немає, то розчин буде прозорий, а якщо є, то при відстоюванні він буде розшаровуватися, і на дні з'явиться напівпрозорий рідкий декстрин. [3]

8. Якщо до меду підмішана цукрова патока, додавання кількох крапель 3%-го розчину аргентум нітрату зумовить виділення білого осаду аргентум хлориду,

9. Стародавній засіб для перевірки якості меду: зробіть напис на поверхні меду "хімічним" олівцем. Якщо напис "проявиться", то мед розведений та має домішки.

10. Мед зберігайте в герметично закритому посуді із скла, фарфору, дерева, та зберігайте в темному прохолодному місці при температурі 5-10 °С.

Пам'ятайте, що чистий мед – цінний харчовий продукт і лікарський засіб. Вживайте липовий, гречаний, соняшниковий, акацієвий та інші види меду і будьте здорові!

Література:

1. Л.Книш. Фабрика меду/ХІМІЯ. - 2008. - №12 (552)
1. В.П. Поліщук: Продукти бджільництва. - К.: "Урожай", 1972. —34с.
2. С. Младенов: Мед и медолечение. - М.: "Водолей", 1992.—176 с.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЕЛОВОГО ЧЕЛОВЕКА

Котенко Д.А., Барабаш С.А.

Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

В нашу напряженную, особенно для деловых людей, эпоху большое значение приобрело правильное распределение своего времени. Исходя из этого, был разработан программный продукт, который смог бы принести реальную пользу для деловых людей.



Наша разработка, программный комплекс, под названием «Navigator», представляет собой блок удачно объединенных модулей, основным из которых является навигатор. Его главная задача состоит в поиске кратчайшего пути между двумя заданными точками той или иной карты местности, предварительно загруженной в программе. Отличительная черта – это выполнение поиска маршрута по дорогам с предусмотренными различными вариантами передвижения и с участием общественного транспорта. Буквально через несколько секунд после указания целевых точек на карте будет отмечен искомый кратчайший путь.

На рисунке 1 изображено главное окно работающей программы, с уже построенным некоторым маршрутом.

При разработке программы большое внимание было уделено вопросу ее инсталляции. Легкость в установке была достигнута при помощи создания удобного инсталляционного пакета.

В инсталляционный пакет было включено около 40 скинов (оболочек интерфейса), которые полностью изменяют внешний вид программы, соответственно каждый может выбрать свою любимую и наиболее приятную цветовую схему.

Основные преимущества программы это, в первую очередь, обширный набор полезных функциональных возможностей, которые приносят наибольшую производительность в комплексном использовании. Во-вторых, это техническая сторона приложения: небольшое занимаемое дисковое пространство, высокая скорость работы программы, эстетичный и «мягкий» интерфейс.

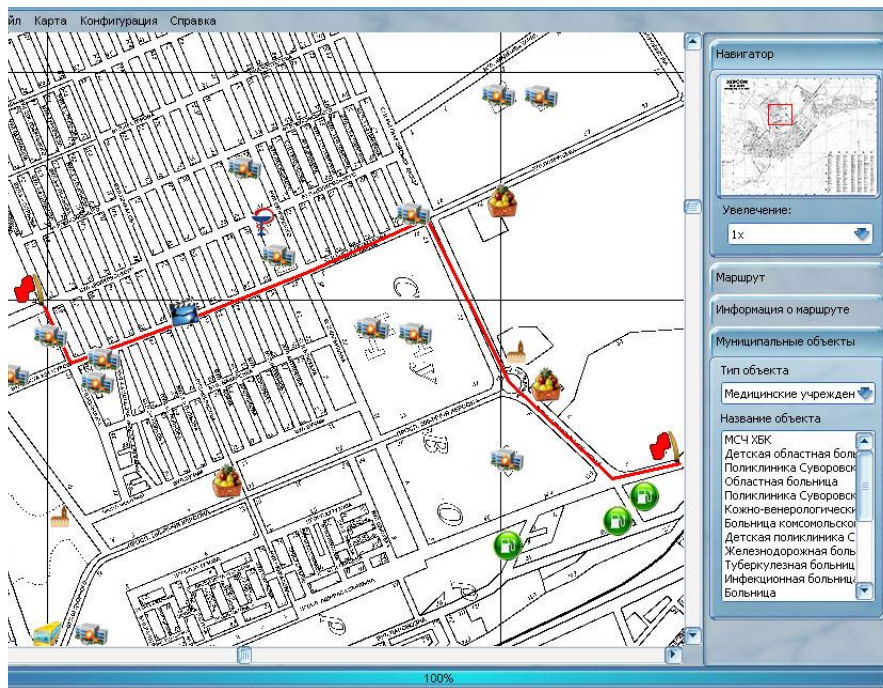


Рис. 1

Литература:

1. Тарас А. Е. «Безопасность бизнеса». – Минск: изд. "Сэкай", 1996, – 180 с.
2. Шашлакова Т. В. «Персональный водитель. Практическое пособие для бизнесменов». – М.: изд. «ПОНЧиК», 2000, – 80 с.
3. Сайт Delphi Russian Knowledge Base /(www.drkb.ru).

ПРОГРАМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РІВНЯНЬ СПІРАЛЕЙ ГАЛАКТИК «GALAXY SPIRAL»

Лактіонов С.О., Губанова О.П.

*Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті
та Дніпровському національному університеті*

В даній роботі розглядається програма «Galaxy Spiral». Програма служить для розрахунку рівняння, котре змогло б охарактеризувати форму рукавів спіральних галактик, та визначення, якою спіраллю описуються рукави більшості спіральних галактик – архімедовою чи логарифмічною.

Астрономія відрізняється від інших наук тим, що з предметами її вивчення неможливо проводити експерименти та слідкувати за повним циклом їх існування, бо ми маємо справу з дуже великими за розмірами об'єктами, життєвий цикл яких складає мільйони років. Саме тому, з розвитком інформаційних технологій, комп'ютерні науки так часто приймають участь у вирішенні астрономічних задач.

Галактики (походить від грецького *galaxias*, що, по суті, означає нашу галактику) - гігантські системи, створені із зірок, міжзоряного пилу, газу і темної матерії, які утримуються силами гравітаційної взаємодії. Галактики містять від 10 мільйонів до декількох трильйонів зірок, котрі обертаються навколо одного центру ваги. Як правило, діаметр галактики сягає розміру від декількох тисяч до декількох сотень тисяч світлових років. Відстані між самими галактиками у багато разів більше їх розмірів, тому вони представляють собою своєрідні острови у Всесвіті.

Рукави спіральних галактик містять газ і пил, з яких формуються нові зірки. Еліптичні галактики складаються зі старих зірок і дуже невеликої кількості газу. Це найбільш великі галактики, що складаються з більш ніж із трильйона зірок. На початку XXI ст. виявлено, що практично в центрі кожної галактики знаходиться чорна діра, яка відіграє ключову роль у генезисі галактик.

В 1936 році американський астроном Едвін Хаббл створив власну класифікацію галактик. Спочатку він розділив всі галактики на три основні групи, а потім додав ще одну групу галактик, утворивши таким чином 4 основні групи:

- еліптичні – E;
- спіральні – S;
- лінійно-спіральні – SB;
- неправильні – I.

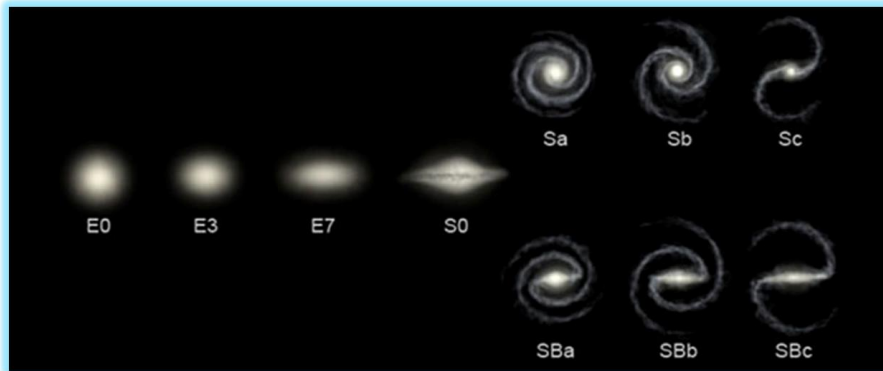


Галактика M81



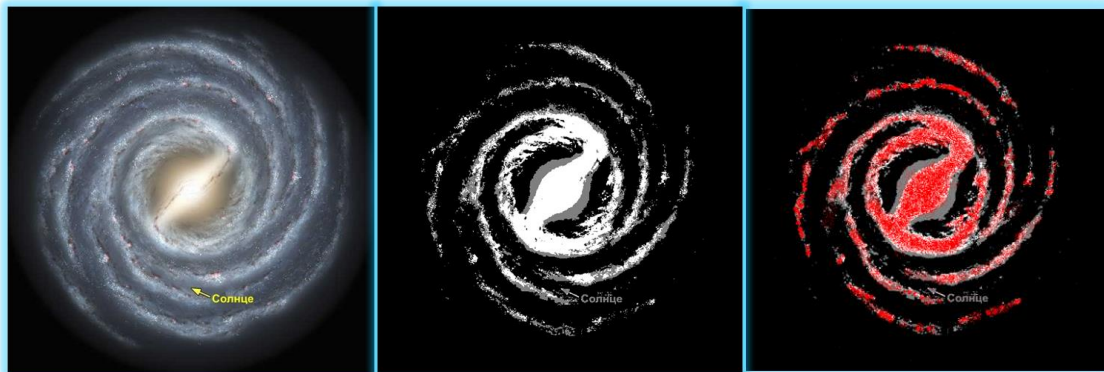
Галактика M51

Згодом він додав букви й цифри для того, щоб позначити, наскільки стиснута еліптична галактика, чи наскільки щільно рукави спіральних галактик примикають до ядра. Таким чином утворивши всім відому схему «Камертон Хаббла»



Програма створена за допомогою середовища програмування Borland Delphi 7. Таке середовище обрано, завдяки простоті роботи з графічними файлами, що містять растрове зображення. В цьому середовищі ми можемо досить просто розкласти графічне растрове зображення на складові, та аналізувати їх за різноманітними ознаками, наприклад кольоровою гаммою.

Програма Galaxy Spiral розділена на дві частини. Перша – обробка зображення. Друга – математичний розрахунок рівняння спіралей.



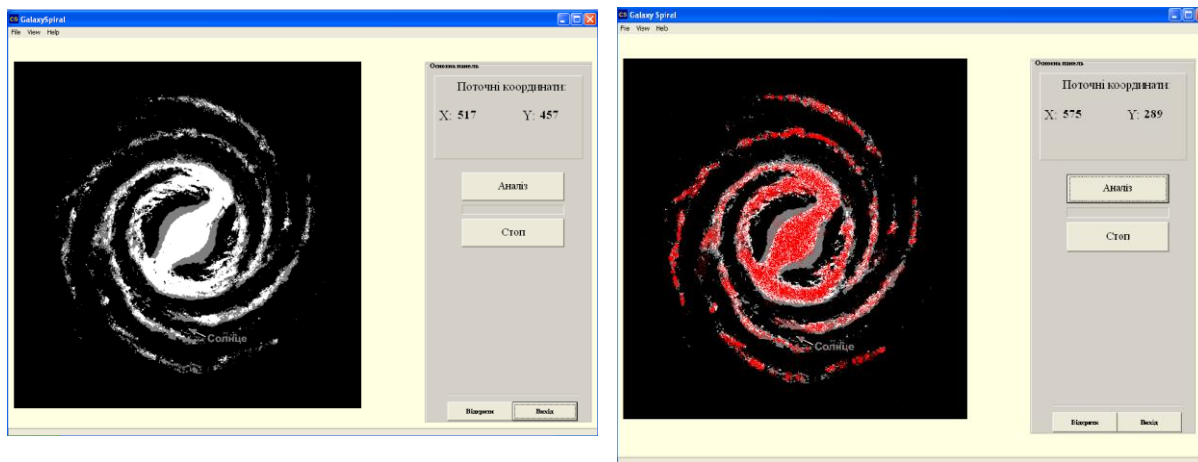
Початкове зображення

Оброблене в редакторі зображення

Кінцеве зображення

Обробка зображення відбувається наступним чином. Перш за все користувач повинен власноруч підготувати зображення до роботи - перевести його в стан монохромності та максимально підвищити рівень контрасту для того, щоб чіткіше виділити саме рукави галактик. Далі він відкриває це зображення в програмі «GalaxySpiral» і, натиснувши кнопку «Аналіз» запускає модуль обробки зображення. Програма переглядає всі пікселі зображення в чіткому порядку - від верхнього лівого, до нижнього правого кута і запам'ятовує координати найяскравіших його складових. Ці координати заносяться у таблицю, звідки буде взята інформація для роботи модуля розрахунку.

За основу було взято принцип програмування «зверху вниз» та модульного програмування. Програмування «зверху вниз» - різновид програмування, за яким вся програма будується від головної частини до її менших частин. Модульне програмування дозволяє зменшити обсяг тексту програми, зменшити витрати на експлуатацію програми. При розробці програми були витримані всі етапи розв'язування задач на комп'ютері. Для перевірки та налагодження програми було використано тестове зображення галактики та виконано контрольний розрахунок.



Програма може бути застосована не тільки в астрономії, а й в метеорології – бо як доведено, спіралі різноманітних циклонів і антициклонів, також підкорюються рівнянню логарифмічної спіралі. Отримавши рівняння їх спіралей і дослідивши їх властивості, вчені зможуть більше зрозуміти природу циклонів і інших метеорологічних явищ. Також не виключено, що програма допоможе у процесі математичного моделювання поведінки цих циклонів.

Отже програма зможе принести практичну користь у вивченні найрізноманітніших наукових процесів та їх математичному обґрунтуванні.

Література:

1. Левитан Е.П. Большой советский энциклопедический справочник. Астрономия. - М.: Советская энциклопедия, 1985.
2. Коротцев О.М. Астрономия для всех (Серия «Словарно-энциклопедическая литература»). - Санкт-Петербург: Азбука-классика, 2007.
3. Халезов Ю.В. Планеты и эволюция звезд. Новая гипотеза происхождения Солнечной системы (Серия «Relato Refero»). - Москва: УРСС, 2006.
4. Сухарев М.В. Основы Delphi. Профессиональный подход. - Санкт-Петербург: Наука и техника, 2004.
5. Магчо Дж., Фолкнер Д. Delphi. М.: БИНОМ, Москва, 1995.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОБІГРІВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

Мешков О.Ю., Пашко І.М.

Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

На сьогодні дуже багато людей в нашій країні, у зв'язку з поганим опаленням, купують для обігріву приміщень безліч різних електрообігрівачів. Проте їх підключення в великій кількості може призвести до різкого збільшення густини струму, яке інколи перевищує критичне її значення, що може призвести до перевитрати електроенергії та потребує використання на електростанціях більшої кількості палива. Також може статися коротке замикання в мережі, яке може призвести до виходу з ладу інших електроприладів, підключених до мережі.

Вивчення матеріалів за темою „Теплові насоси” дозволило зробити висновок, що їх використання для обігріву приміщень набагато вигідніше, ніж використання електрообігрівачів. Причиною цьому є той факт, що, згідно з теоретичними відомостями про теплові насоси, коефіцієнт перетворення тепла теплового насоса більше 1 (складає близько 4). Таким чином, сплативши за 1 кВт·год витраченої електроенергії, споживач отримає близько 4 кВт·год корисної теплової енергії, тобто в 4 рази більше. При цьому немає ніякого порушення закону збереження енергії, оскільки, згідно з формулою $Q_1 = Q_2 + A_{el}$, безкоштовна тепла енергія забирається від навколишнього середовища: від землі, води чи повітря. Таким чином, спостерігається

чотириразове зменшення споживаної електроенергії при переході на обігрів приміщень з допомогою теплових насосів. А в зв'язку з такою економією, знизиться і забруднення навколишнього середовища викидами від використання палива на електростанціях.

Однак більшість українських споживачів не переходять на такий економічний шлях обігріву приміщень. Причин цьому є багато. Основною з них є окостеніння мислення. Хоч більша частина населення країни має повну середню освіту та вивчали фізику, більшість з них упевнені, що неможливо отримати більше, ніж витрачаш при цьому. Зламати цей стереотип досить важко. Іншою досить вагомою причиною є те, що на сьогоднішній день промисловість не випускає малогабаритних теплових насосів, а лише насоси великих розмірів. Вони можуть використовуватися на великих підприємствах, але аж ніяк не у квартирах. Щоправда, багато побутових кондиціонерів працює за тим же принципом, що і теплові насоси, але їх якісне використання можливе лише в осінній та весняний період, оскільки взимку їх не рекомендують використовувати, у зв'язку з тим, що може відбутися неповне випаровування фреону і створюються проблеми, які можуть призвести до виходу кондиціонера з ладу. Ця тенденція спостерігається навіть і в реверсивних кондиціонерах. До того ж побутові кондиціонери дорого коштують.

Слід відмітити, що у кожного з нас у квартирі є установка, яку можна розглядати як тепловий насос – побутовий холодильник, оскільки холодильні установки та теплові насоси працюють за одним і тим же термодинамічним циклом, але використовуються з різною метою.

Мета даної роботи – обґрунтування доцільності створення малогабаритного теплового насоса на базі побутового холодильника для обігріву невеликих приміщень.

Для досягнення поставленої мети було проведено експериментальне дослідження. За досить низьку ціну був придбаний старий холодильник, електрична потужність якого складала приблизно 100Вт, та встановлений у приміщенні розмірами 3.8·1.27·3 м³. Приміщення кімнати було поділено на дві частини теплоізолюваною перегородкою і в неї поміщено холодильник таким чином, що випарник знаходиться в одній частині приміщення, а радіатор – в іншій. Отже, при роботі холодильника він буде охолоджувати одну частину приміщення, і обігріватиме іншу, тобто виконуватиме функції теплового насоса.

Для вимірювання споживаної за час проведення експерименту електроенергії, було встановлено електролічильник, до контактів якого приєднувались контакти холодильника; в обох приміщеннях були прилаштовані термометри, за результатами їх показань визначалась кількість теплоти, що поступила до приміщення, а також витрати на тепловіддачу в навколишнє середовище.

В ході роботи було проведено серію експериментів, за результатами яких, розраховано коефіцієнт перетворення енергії експериментальної установки.

Таблиця 1.

Середні результати експериментів

Кількість теплоти, що йде на обігрів стін приміщення, Дж	Загальна кількість теплоти, передана приміщенню, Дж	Робота електричного струму, Дж	Коефіцієнт перетворення енергії
1437243,75	3757426,15	1080000	3,48
Час проведення експерименту, с	Різниця кінцевої та початкової температур стіни, К	Різниця між кінцевою та початковою температурами повітря, К	
10800	0,3	1	
Початкова температура приміщення, К	Загальна кількість теплоти, що виходить з приміщення, Дж	Кількість теплоти, що йде на нагрівання повітря в приміщенні, Дж	
288	2311848	8334,4	

Для знаходження кількості теплоти, яка поступила до приміщення, використовувався перший закон термодинаміки: $Q = \Delta U + A$,

де A – робота газу, ΔU – зміна внутрішньої енергії газу, $\Delta U = \frac{i}{2} \nu R \Delta T$, $A = \nu R \Delta T$, оскільки процес нагріву ізобарний (проходить при постійному тиску).

Після підрахунків було визначено, що середнє значення коефіцієнту перетворення енергії експериментальної установки приблизно дорівнює 3,5, або 350%, що більше 1, або 100%. Таким чином, дійсно підтверджено, що отримана в результаті обігріву кількість теплоти більша за роботу електричного струму

(користь більша за витрати). При цьому, отримана теплова енергія в 3,5 рази більша за роботу електричного току, за яку споживач сплачує згідно з показами електролічильника. При цьому, безкоштовно в приміщення подається приблизно в 2,5 рази більше енергії, за ту, за яку сплачуємо. Цим самим доведено, що використання електрообігрівачів, яке спостерігається зараз в нашій країні в гігантських масштабах, абсолютно неефективне. Електрична потужність запропонованих теплових насосів набагато менша за теплову, тому обігрів з їх використанням буде більш безпечним з точки зору пожежної безпеки.

Отож, експерименти показали, що звичайний побутовий холодильник, увімкнений за зворотною схемою, може ефективно обігріти невелике приміщення.

На думку авторів, заводам, які випускають звичайні побутові холодильники, буде вигідно здійснювати випуск малогабаритних теплових насосів, використовуючи ту ж саму елементну базу. Такі теплові насоси можуть взимку бути використані в якості обігрівачів, а влітку – в якості охолоджувачів приміщень. Вони повинні коштувати навіть менше, ніж холодильні установки, оскільки не потребують використання герметичних камер. Їх можна буде виготовити у вигляді люку, один бік якого буде відбирати тепло від навколишнього середовища, а інший передаватиме його приміщенню. Запропоновані малогабаритні теплові насоси матимуть досить широку сферу використання:

1. Використання їх для обігріву дачних будівель з одночасним охолодженням підвальних приміщень з метою створення умов, потрібних для зберігання врожаю.
2. Для обігріву невеликих приміщень, припустимо, квартир в висотному будинку в місті, такий люк можна під'єднати до витяжної труби, якою з будинку виходять теплі відпрацьовані гази, і, таким чином, забираючи тепло від них, обігрівати приміщення.
3. Можна поставити запропонований люк в віконний чи дверний отвір, або під підвіконня, щоб він забирав тепло від навколишнього середовища та передавав його квартирі.

Таким чином, старі холодильники, які вже непридатні для функціонування в якості холодильників, можуть бути переобладнані в теплові насоси. Використання ж їх у цілому для країни, забезпечить значну економію енергоресурсів, зменшить використання палива та викиди в атмосферу, що істотно покращить екологічну ситуацію.

Як показав експеримент, у процесі обігріву значна частка теплової енергії іде на прогрів стін та витрати тепла за рахунок теплопередачі у навколишнє середовище. Зокрема, проведені розрахунки показали, що за 13 год. стіни прогріваються всього лиш на 1°C при електричній потужності 100 Вт, і за 15 хвилин повітря в приміщенні може охолотитися на 16°C завдяки відтоку тепла в навколишнє середовище. Отже, при малій потужності підведення тепла рівність підведеної кількості теплоти та втраченої, внаслідок тепловіддачі, настає при досить низькій температурі повітря в приміщенні, і, щоб нагріти його до більшої температури, потрібно буде або збільшити потужність теплового насоса, або піти більш економнішим шляхом та провести відповідну теплоізоляцію приміщень як ззовні, так і зсередини, знизивши цим самим питому теплоємність стін та їх коефіцієнт теплопровідності, і, таким чином, зменшити втрати тепла.

Слід зазначити, що процес обігріву приміщень завжди є ізобарним, відповідно, з ростом температури, для збереження сталого тиску, повітря повинно виходити з приміщення через щілини та кватирки, що призводить до додаткових втрат тепла. До того ж, людина для нормального життя потребує приблизно 30 кг свіжого повітря за день, тому часто провітрює житлове приміщення, що знову ж таки призводить до значних втрат енергії. На думку авторів, процес провітрювання приміщень через кватирки абсолютно нераціональний, оскільки тепле повітря виходить, а змінюється холодним, на нагрів якого знову потрібно використовувати додаткову енергію. В роботі пропонується використовувати енергозберігаючий метод з використанням подвійного теплообмінного жолоба, в якому свіже повітря, яке потрапляє до приміщення, максимально забирало б тепло від теплого, яке виходить. При цьому можна одночасно вирішити проблему фільтрації повітря, що потрапляє до приміщення, в умовах забрудненої атмосфери.

Література:

1. Ловушка для тепла/ Техника молодежи – 1986. – №2. – с.15.
2. Принцип действия теплового насоса/<http://www.r-vixkivi.ee/cond.htm>.
3. Принцип работы холодильной установки, холодильные агенты и хладоносители/<http://www.netharbour.ru/teoriya/sudovye-holodilnye-ustanovki/printsip-raboty.html>.
4. Процессы обработки воздуха в системах кондиционирования/www.ivik.ua/info/interesting/full.html?n=1155.
5. Теплотехника/под общей редакцией И. Н. Сушкина. – М.: «Металлургия», 1973. – 479с.

РОЗРАХУНОК АПРІОРНИХ ПЕРЕХІДНИХ ЙМОВІРНОСТЕЙ В 8-МАРШРУТНІЙ СХЕМІ ВИПАДКОВИХ БЛУКАНЬ

Пономаренко Д.О., Ніколаєнко Ю.І.

Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

Постановка проблеми. Аналіз попередніх публікацій по темі досліджень. Метод Монте-Карло – один із самих універсальних методів розв’язання задач математичної фізики. При розв’язанні задачі Діріхле для рівняння Лапласа цим методом розв’язок має вигляд:

$$U(M_i) = \sum_k P_{i,k} \cdot U_k, \quad (1)$$

де $P_{i,k}$ – ймовірність переходу випадково блукаючої частинки з внутрішньої точки A_i області визначення функції у вузол M_k на межі області, $U_k=U(M_k)$. Зазвичай перехідні ймовірності $P_{i,k}$ оцінюють методом статистичних випробувань по відносним частотам потрапляння частинки у граничні вузли (апостеріорні ймовірності) [1, 2]. У роботі [4] була представлена ітераційна процедура розрахунку апріорних перехідних ймовірностей на трикутній сітці по шестимаршрутній схемі, яка дозволяє обчислити перехідні ймовірності з гарантованою точністю та майже на порядок швидше, ніж методом статистичних випробувань. На квадратній сітці дослідники зазвичай використовують чотирьохмаршрутну схему блукань [1, 2]. Ця схема блукань не дозволяє побудувати маршрути у кути прямокутної області (рис. 1), тому у формулі (1) інформація в цих вузлах не ураховується.

В даній статті пропонується восьмимаршрутна схема випадкових блукань, яка дозволяє значно підвищити точність розрахунку апріорних перехідних ймовірностей.

Основні результати. У роботі [3] показано, що для гармонічної функції $U(x, y)$ на квадратній сітці має місце наступна формула:

$$U(x, y) = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^4 U(M_k) + \frac{1}{20} \sum_{k=5}^8 U(M_k) + O(h^6), \quad (2)$$

де індекси 1-4 нумерують найближчі вузли по вертикалі та горизонталі, вузли 5-8 – по діагоналі, h – крок сітки.

Якщо знехтувати у формулі (2) $O(h^6)$, то можна вважати, що значення функції $U(x, y)$ дорівнює математичному сподіванню значень цієї функції у сусідніх вузлах по перехідним ймовірностям, які при переході випадково блукаючої частинки у вершини квадрата дорівнюють $1/20$, а при переході до середин сторін квадрата дорівнюють $1/5$ (рис.2). У початковому вузлі ймовірність знаходження частинки до першого кроку дорівнює одиниці. При потраплянні у вузол на границі блукання частинки припиняється, ймовірності потрапляння в такий вузол на кожному кроці накопичуються. У запропонованій ітераційній процедурі будемо слідкувати на кожному кроці за тим, з якою ймовірністю частинка потрапляє в певну точку. Якщо на $(n-1)$ кроці ймовірність перебування частинки у внутрішньому вузлі (i, j) позначити як $P_{(i,j)}^{(n-1)}$, то ітераційна процедура визначення перехідних ймовірностей буде наступним чином:

$$P_{(i,j)}^{(n)} = \frac{1}{20} \sum_{(g,h)} P_{(g,h)}^{(n-1)} + \frac{1}{5} \sum_{(l,m)} P_{(l,m)}^{(n-1)},$$

де індекси (g,h) нумерують сусідні неграничні вузли по діагоналі;
 (l, m) – сусідні неграничні вузли по горизонталі і вертикалі.

Для вузла (s,t) , що знаходиться на границі, потрібно урахувати, що ймовірності на кожному кроці накопичуються, тому формула для граничних вузлів матиме вигляд:

$$P_{(s,t)}^{(n)} = P_{(s,t)}^{(n-1)} + \frac{1}{20} \sum_{(g,h)} P_{(g,h)}^{(n-1)} + \frac{1}{5} \sum_{(l,m)} P_{(l,m)}^{(n-1)}.$$

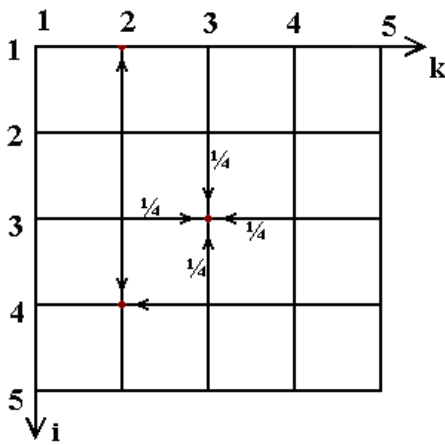


рис. 1

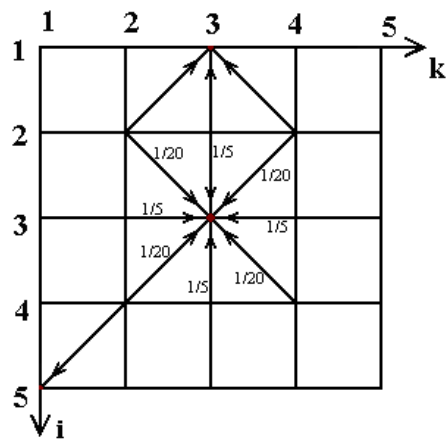


рис. 2

Відмітимо, що при випадкових блуканнях на плоскій двовірній сітці частинка з ймовірністю, яка дорівнює одиниці, потрапляє на границю області. Тому при будь-якому малому $\varepsilon > 0$ при певному n ми отримаємо:

$$1 - \sum_{(s,t)} P_{(s,t)}^{(n)} < \varepsilon \quad (3)$$

Оскільки кожна ймовірність $P_{(s,t)}^{(n)}$ оцінюється з недостатчею, то абсолютна похибка кожної ймовірності теж буде менше ε . Тому критерій (3) ми й будемо використовувати для завершення процедури. Якщо (s, t) нумерує вузол M_k , то $P_{(s,t)}^{(n)}$ дає наближене значення $P_{i,k}$.

За допомогою описаної процедури розрахуємо ймовірності потрапляння частинки у граничні вузли $M_1 \dots M_{16}$ з внутрішніх вузлів $A_1 \dots A_9$ області G_n (рис. 3). Ітераційну процедуру проведемо на сітці з кроком $1/4$, вибравши $\varepsilon = 10^{-6}$. Результати розрахунків приводимо у таблиці 1, де ураховано, що інформація про ймовірності переходу у вузли $M_{12} \dots M_{16}$ міститься в попередніх строках в силу симетрії задачі.

Таблиця 1

Точка фінішу	Точка старту					
	A_1		A_2		A_5	
	4-маршрутна схема	8-маршрутна схема	4-маршрутна схема	8-маршрутна схема	4-маршрутна схема	8-маршрутна схема
M_1	0	0,056835	0	0,015639	0	0,011596
M_2	0,299107	0,242980	0,098214	0,124052	0,062499	0,066790
M_3	0,098214	0,124052	0,330357	0,277265	0,124999	0,104824
M_4	0,031249	0,034284	0,098214	0,124052	0,062499	0,066790
M_5	0	0,004661	0	0,015639	0	0,011596
M_6	0,031249	0,023415	0,098214	0,074151	0,062499	0,066790
M_7	0,026786	0,026226	0,062499	0,066790	0,124999	0,104824
M_8	0,013393	0,014719	0,026786	0,030673	0,062499	0,066790
M_9	0	0,002487	0	0,004769	0	0,011596
M_{10}	0,013393	0,014719	0,026786	0,026226	0,062499	0,066790
M_{11}	0,026787	0,026226	0,044643	0,038134	0,124999	0,104824

За даними таблиці видно, що восьмимаршрутна схема блукань дозволила отримати відмінні від нуля ймовірності переходу з будь-яких внутрішніх вузлів у кутові вузли на границі.

У монографії [5] приведений приклад, у якому потрібно знайти стаціонарне розподілення температури у квадратній пластині зі стороною, яка дорівнює 1 (рис. 4), для якої задані наступні граничні умови: на лівій грані температура 0°C , на правій – 100°C , на нижній грані температура описується рівнянням $T=100x$, на верхній грані закон зміни температури квадратичний й описується рівнянням $T=100x^2$.

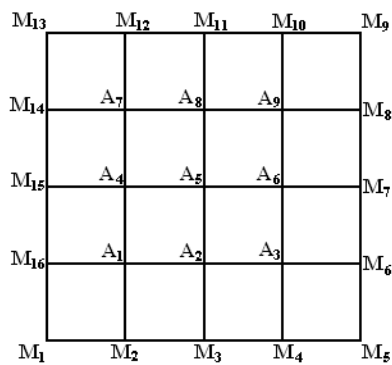


рис. 3

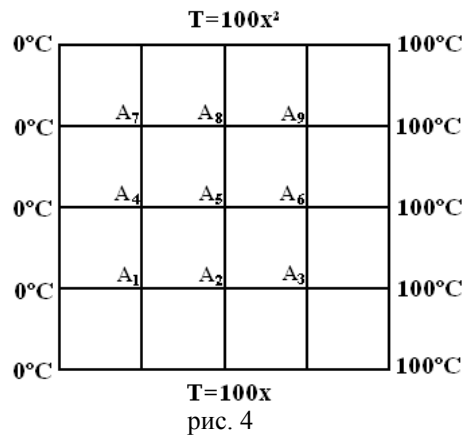


рис. 4

Ставиться завдання знайти значення температури в дев'яти внутрішніх вузлах $A_1 \dots A_9$, вважаючи, що розподілення температури стаціонарно, тобто задовольняє рівняння Лапласа. Розв'язки цієї задачі були отримані в [5] методом Лібмана. Ми пропонуємо розв'язки цієї задачі, отримані методом Монте-Карло з використанням 4-маршрутної та 8-маршрутної схеми блукань.

Більш точні результати, отримані на сітці з кроком $1/72$, показані у таблиці 2, де усі три знаки після коми вірні (у другому рядку вказується абсолютна похибка).

Таблиця 2

	Точне значення	8-маршрутна схема блукань	4-маршрутна схема блукань	Метод Лібмана
A_1	23,626	23,629	23,493	23,493
		0,003	0,13	0,13
A_2	48,059	48,063	47,879	47,879
		0,004	0,18	0,18
A_3	73,626	73,629	73,493	73,493
		0,003	0,13	0,13

Висновки. За даними таблиці видно, що восьмимаршрутна схема блукань дозволяє розрахувати апріорні перехідні ймовірності, які дають можливість розв'язувати задачу Діріхле для рівняння Лапласа з точністю майже на два порядки вищою, ніж при застосуванні чотирьохмаршрутної схеми.

Література:

1. Демидович Б. Т., Марон И. А., Шувалова Е. З. Численные методы анализа. – М.: Наука, 1969. – 368 с.
2. Поршнев С.В. Вычислительная математика. Курс лекций. – СПб.: БХВ - Петербург, 2004. – 320 с.
3. Л.А. Люстерник. О разностных аппроксимациях оператора Лапласа//Успехи математических наук. – 1954, т.IX, вып. 2(60).- С.3-51.
4. Когут І. М., Николаєнко Ю. І., Розрахунок апріорних ймовірностей в схемах випадкових блукань//Пошук молодих. Випуск 6. Збірник матеріалів. Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Проектування навчального середовища як методична проблема». Укладач: Шарко В.Д. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. – С. 208-211.
5. Т. Шуп. Решение инженерных задач на ЭВМ. – Москва: «Мир», 1982. – 238 с

НОВІ ВАРІАНТИ ЗАДАЧІ БЮФФОНА

Сєрбаєва А.В., Ніколаєнко Ю.І.

Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

Постановка проблеми. Аналіз попередніх досліджень та публікацій.

У своїй відомій задачі Ж. Бюффон розрахував ймовірність $P_{голки}$ з якою голка довжини $2r$ при випадковому киданні перетинає систему паралельних ліній, які розташовані на відстані a між собою:

$$P_{голки} = \frac{4r}{\pi a}. \text{ Легко показати [1], що при випадковому киданні на таку систему ліній кола радіуса } R < a/2$$

отримаємо наступну ймовірність перетину ліній $P_{кола} = \frac{2R}{a}$. Ж. Бюффон також сформулював узагальнену

задачу, в якій треба знайти ймовірність $P_{A \cup B}$, з якою голка довжиною $2r$ перетне хоча б одну лінію при випадковому киданні на систему взаємно перпендикулярних ліній, які утворюють на площині множину прямокутників зі сторонами a і b , але розв'язав її невірно. Вірний розв'язок отримав П.Лаплас у 1812р. [2]:

$P_{A \cup B} = \frac{4r}{\pi a} + \frac{4r}{\pi b} - \frac{4r^2}{\pi ab}$. У роботі [1] цей результат було отримано досить елементарним способом, який можна застосувати для розв'язання більш складних задач.

Мета статті – розрахувати ймовірність перетину паралельних ліній при випадковому киданні на них однорідного конусу та розв'язати новий варіант узагальненої задачі Бюффона, у якому голка випадково кидається на дві системи паралельних ліній, що перетинаються під певним кутом.

Результати дослідження. Розглянемо дослід, у якому на систему паралельних ліній, відстані між якими дорівнюють a , кидається однорідний конус із твірною C і радіусом основи R (рис.1). Будемо вважати, що конус впаде на основу, якщо у момент дотику до площини вертикальна лінія, що проходить через центр мас, перетинає основу. Центр мас однорідного конусу знаходиться на висоті конусу H на відстані $H/4$ від основи. При падінні конуса на площину, вісь конусу утворює із вертикаллю випадковий кут α , який із рівною ймовірністю може набувати значення із проміжку $[0; 2\pi]$.

При визначенні питання впаде конус на основу чи набік азимутальний кут падіння ролі не грає. На рис. 2 показано граничне значення α_2 , при якому конус буде падати на основу. З рис. 2. видно, що $\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{4R}{H}$ і

$H = \sqrt{c^2 - R^2}$. У цьому експерименті міра множини сприятливих подій чисельно дорівнює $2\alpha_2 = 2 \operatorname{arctg} \frac{4R}{H}$, а міра множини всіх подій дорівнює 2π . Таким чином, ймовірність того, що конус впаде на основу прийме наступне значення $p_0 = \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{4R}{H}$. Тоді ймовірність того, що конус впаде на бік дорівнює $q_0 = 1 - p_0$.

Розрахуємо повну ймовірність перетину конусом ліній на площині по формулі повної ймовірності $P_{\text{конуса}} = p_0 P_{\text{кола}} + q_0 P_{\text{твірна}}$, де $P_{\text{кола}} = 2R/a$ – ймовірність перетину системи ліній колом, а $P_{\text{твірна}}$ – ймовірність того, що конус впаде на бік і перетне будь-яку лінію своєю твірною. $P_{\text{твірна}}$ співпадає з $P_{\text{голки}}$ при $2r = c$, тому $P_{\text{твірна}} = 2c/\pi a$. В результаті за умов $2R < a, c < a$, отримаємо:

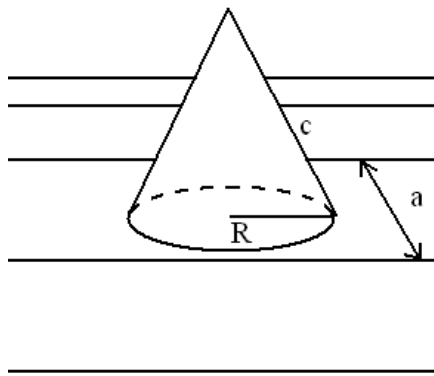


Рис.1.

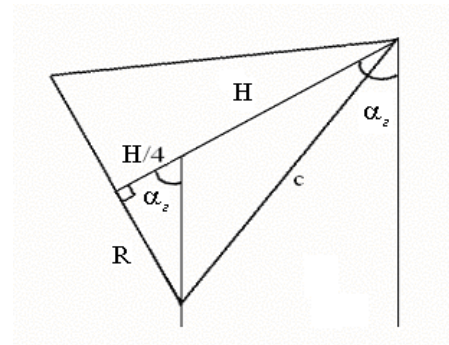


Рис.2.

$$P_{\text{конуса}} = \frac{2(\pi R - c)}{\pi^2 a} \operatorname{arctg} \frac{4R}{\sqrt{c^2 - R^2}} + \frac{2c}{\pi a}.$$

Новий варіант узагальненої задачі Бюффона ми сформулюємо наступним чином: голка довжиною $2r$ кидається на систему ліній, які перетинаються під кутом α та утворюють на площині множини паралелограмів, висоти яких дорівнюють a і b (рис.3). Знайти ймовірність того, що голка перетне хоча б одну лінію за умови, що $2r < a, 2r < b$.

Згідно теореми додавання ймовірностей, ймовірність перетину голкою хоча б однієї прямої дорівнює: $P_{A \cup B} = P_A + P_B - P_{A \cap B}$, де через А позначена подія перетину паралельних ліній, які знаходяться на відстані a , а через В – подія перетину паралельних ліній, які знаходяться на відстані b . Відповідно до класичної задачі

Бюффона $P_A = \frac{4r}{\pi a}, P_B = \frac{4r}{\pi b}$. Тому необхідно лише знайти ймовірність одночасного перетину ліній голкою $P_{A \cap B}$.

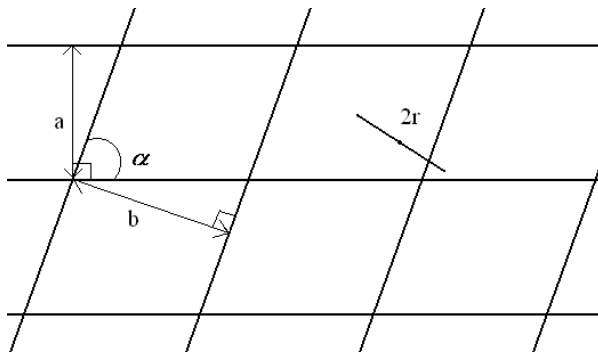


Рис.3.

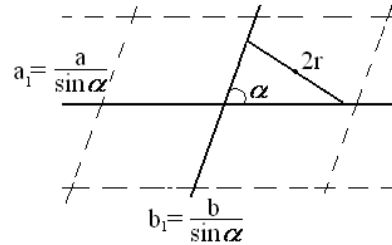


Рис.4.

На рис. 3 видно, що утворені паралелограми мають сторони $a_1 = \frac{a}{\sin \alpha}$, $b_1 = \frac{b}{\sin \alpha}$. При кожному киданні голки будемо фіксувати положення її центру. Простір елементарних подій цього дослідів виберемо так, щоб точка перетину ліній знаходилась у центрі паралелограма з сторонами a_1, b_1 (рис. 4). Тоді міра множини всіх елементарних подій є площа цього паралелограму $S_1 = a_1 b_1 \sin \alpha = \frac{ab}{\sin \alpha}$.

Знайдемо множину сприятливих подій експерименту, коли голка кидається під певним кутом β до горизонту. Помітимо, що коли голка тільки торкається двох ліній, що перетинаються під кутом α , лише одна точка, центр голки, входить у множину сприятливих подій. Якщо голку паралельно змістити ближче до точки перетину ліній, то центр голки зможе переміщатися вздовж певного відрізка, зберігаючи подвійний перетин ліній. Із рис. 5 видно, що множина сприятливих подій в цьому експерименті утворює паралелограм зі сторонами $2a_2$ і $2b_2$, $a_2 = r \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$, $b_2 = \frac{r \sin(\beta - \alpha)}{\sin \alpha}$.

Площу цього паралелограма $S_2 = \frac{4r^2 |\sin \beta \sin(\beta - \alpha)|}{\sin \alpha}$ ділимо на міру простору елементарних подій

$S_1 = \frac{ab}{\sin \alpha}$ і отримаємо $P_{A \cap B}(\beta)$ — ймовірність одночасного перетину системи ліній голкою під певним кутом β :

$$P_{A \cap B}(\beta) = \frac{S_2}{S_1} = \frac{4r^2 |\sin \beta \sin(\beta - \alpha)|}{ab}$$

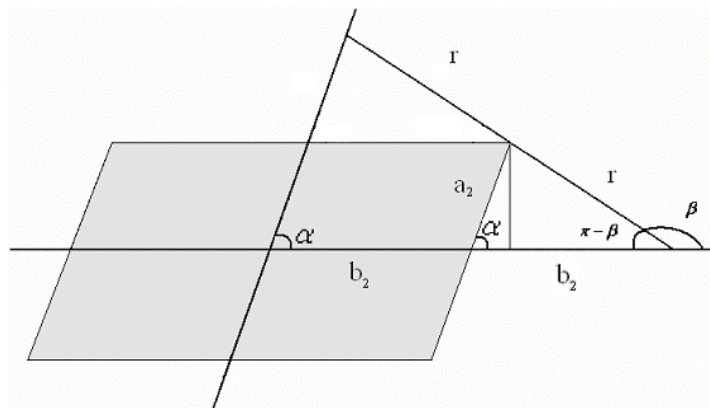


Рис.5.

Так як розподіл по куту β рівномірний, то ймовірність перетину голкою двох прямих $P_{A \cap B}$ при випадковому куті падіння можна знайти за допомоги усереднення $P_{A \cap B}(\beta)$ по куту β :

$$P_{A \cap B} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{4r^2 |\sin \beta \sin(\beta - \alpha)|}{ab} d\beta = \frac{2r^2}{\pi ab} (2 \sin \alpha - 2\alpha \cos \alpha + \pi \cos \alpha).$$

Тоді повна ймовірність перетину голкою довжини $2r$ системи ліній, які перетинаються під кутом α та утворюють на площині множину паралелограмів з висотами a і b , дорівнює:

$$P_{A \cup B} = \frac{4r}{\pi a} + \frac{4r}{\pi b} - \frac{2r^2}{\pi ab} (2 \sin \alpha - 2\alpha \cos \alpha + \pi \cos \alpha). \quad (1)$$

Якщо системи ліній взаємно перпендикулярні, тобто $\alpha = \frac{\pi}{2}$, ми отримаємо відомий результат Лапласа:

$$P_{A \cup B} = \frac{4r}{\pi a} + \frac{4r}{\pi b} - \frac{4r^2}{\pi ab}.$$

На рис. 6 представлений графік функції (1), де ми надали значення $r = 1, a = 3, b = 5$. Графік показує, що при $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ймовірність перетину прийме найбільше значення, а при $\alpha = 0$ або $\alpha = \pi$, коли ми отримаємо систему тільки паралельних ліній, ймовірність стає найменшою.

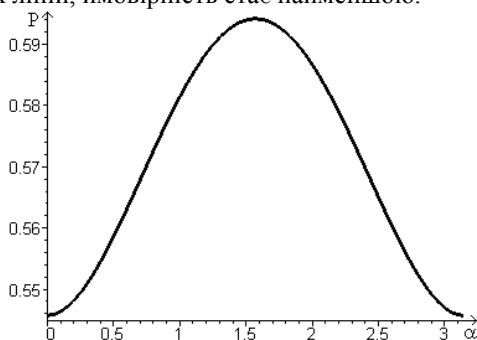


Рис. 6

Висновки. У роботі були поставлені й розв'язані два нові варіанти задачі Бюффона. Запропоновані методи розв'язку цих задач дозволяють проаналізувати ряд інших ситуацій, наприклад, коли голка випадково кидається на трикутну сітку.

Література:

1. Сербяева А.В., Николаенко Ю.І. Узагальнена задача Бюффона // Пошук молодих. Випуск 7. Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської учнівської науково-практичної конференції «Проектування педагогічних середовищ з природно-математичних дисциплін як методична проблема». Укладач: Шарко В.Д. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С.255-258.
2. Математическая энциклопедия М.1977, «Советская энциклопедия» Т.1. -С.571.

ТЕОРЕМЫ О РАСПОЛОЖЕНИИ КОРНЕЙ НЕПОЛНОГО КУБИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ

Сергеева Д.В., Николаенко Ю.И.

Физико-технический лицей при Херсонском национальном техническом университете и Днепрпетровском национальном университете

Постановка проблемы. Анализ публикаций по теме исследования.

Во многих исследовательских задачах необходимо бывает выяснить, как расположены действительные корни алгебраического уравнения на числовой оси. Если коэффициенты алгебраического уравнения зависят от параметров, то для такого выяснения использовать формулы для корней алгебраического уравнения, как правило, нецелесообразно. Даже в случае квадратного уравнения это приводит к громоздким иррациональным неравенствам. Использование формул Кардано для корней кубического уравнения тем более нецелесообразно. Критерии определенного расположения корней для квадратного уравнения в виде системы рациональных неравенств относительно коэффициентов уравнения хорошо известны [1]. В данной работе ставится цель

сформулировать аналогичные критерии для неполного кубического уравнения $x^3 + px + q = 0$, к которому всегда можно свести любое кубическое уравнение с помощью стандартной замены. Мы будем рассматривать только те случаи, когда три корня кубического уравнения действительны и не все совпадают. Это имеет место, когда дискриминант уравнения $D \geq 0$ ($D = -27q^2 - 4p^3$), $p < 0$ [2,3]. При этом

функция $f(x) = x^3 + px + q$ имеет локальные максимум и минимум в точках $x_{\max} = -\sqrt{-\frac{p}{3}}$,

$$x_{\min} = \sqrt{-\frac{p}{3}} \quad [4], \text{ (Рис.1).}$$

Основные результаты. Теорема 1: Число λ находится между меньшим и средним корнем кубического трёхчлена $f(x) = x^3 + px + q$ тогда и только тогда, когда:

$$\begin{cases} D > 0, \\ f(\lambda) > 0, \\ x_{\min} > \lambda. \end{cases} \quad (1)$$

Доказательство: Расположению числа λ между меньшим и средним корнем

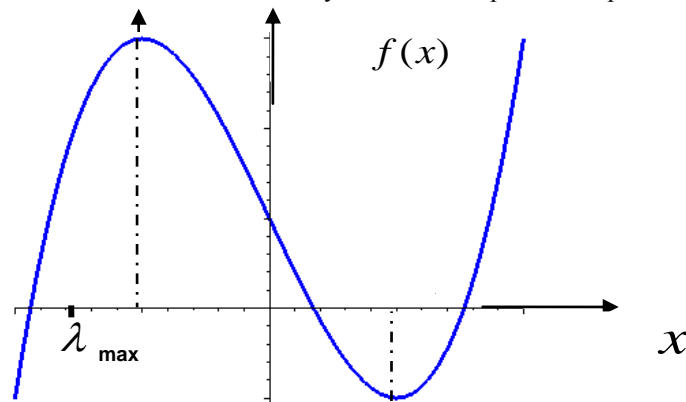


Рис.1

кубического трёхчлена $f(x) = x^3 + px + q$ соответствует построение графика (рис.1). Такой вид графика имеет место тогда и только тогда, когда выполняется система (1), что и доказывает теорему.

Аналогично с помощью анализа графика функции $f(x)$ доказываются следующие теоремы.

Теорема 2: Число λ находится между средним и наибольшим корнем кубического трёхчлена $f(x) = x^3 + px + q$ тогда и только тогда, когда:

$$D > 0, f(\lambda) < 0, x_{\max} < \lambda.$$

Теорема 3: Только наибольший корень из трёх различных действительных корней кубического трёхчлена $f(x) = x^3 + px + q$ принадлежит промежутку (α, β) тогда и только тогда, когда: $D > 0$, $f(\alpha) < 0$, $f(\beta) > 0$, $\alpha > x_{\max}$.

Теорема 4: Только средний корень кубического трёхчлена $f(x) = x^3 + px + q$ принадлежит промежутку (α, β) тогда и только тогда, когда: $f(\alpha) > 0$, $f(\beta) < 0$.

Теорема 5: Только меньший корень из трёх различных действительных корней кубического трёхчлена $f(x) = x^3 + px + q$ принадлежит промежутку (α, β) тогда и только тогда, когда: $D > 0$, $\beta < x_{\min}$, $f(\alpha) < 0$, $f(\beta) > 0$.

Теорема 6: Все корни кубического уравнения $f(x) = x^3 + px + q = 0$, $p \neq 0$, действительны и принадлежат промежутку (α, β) тогда и только тогда, когда: $D \geq 0$, $x_{\min} < \beta$, $x_{\max} > \alpha$, $f(\alpha) < 0$, $f(\beta) > 0$.

Теорема 7: Все корни кубического трёхчлена $f(x) = x^3 + px + q$, $p \neq 0$, действительны и больше чем α тогда и только тогда, когда:

$$D \geq 0, f(\alpha) < 0, x_{\max} > \alpha.$$

Теорема 8: Все корни кубического трёхчлена $f(x) = x^3 + px + q$, $p \neq 0$, действительны и меньше чем β тогда и только тогда, когда:

$$D \geq 0, f(\beta) > 0, x_{\min} < \beta.$$

Пример: При каких значениях параметра a число -1 находится между меньшим и средним корнем кубического уравнения $x^3 - 3x + 2a + 2 = 0$?

Согласно теореме 1 должны выполняться условия:

$$\begin{cases} D = -27(2a + 2)^2 - 4(-3)^3 > 0, \\ -1 + 3 + 2a + 2 > 0, \\ \sqrt{\frac{3}{3}} > -1. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a(a + 2) < 0, \\ a > -2. \end{cases}$$

Решением последней системы является интервал $a \in (-2, 0)$.

Выводы. В работе показано, что критерии определённого расположения корней неполного кубического уравнения можно получить в виде систем рациональных неравенств относительно коэффициентов уравнения. В дальнейшем предполагается сформулировать критерии определённого взаимного расположения корней квадратного и кубического уравнения, а также двух кубических уравнений.

Литература:

1. И. Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике: Решение задач. Учебное пособие для 10 кл. сред. шк.-М.: Просвещение. 1989.
2. А. Г. Цыпкин. Справочник по математике для средних учебных заведений-М.: Наука, ГРФМЛ, 1984.- 432 с.
3. Математическая энциклопедия М. 1979, из-во «Советская энциклопедия» Т.-2,- С.722.
4. С. Г. Крейн, В. Н. Ушакова. Математический анализ элементарных функций-М.: Наука, ГРФМЛ, 1966.-184 с.

ІНДИВІДУАЛЬНО-ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ У СПОРТСМЕНІВ

Старінська А.С., Спринь О.Б., Харитонова І.М.

Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

Актуальність теми полягає в тому, що для сучасного спорту характерний стрімкий ріст рекордів, значна інтенсифікація тренувальних та змагальних навантажень, гостра боротьба рівних за силою супротивників. Тренування часто відбувається при значних сенсорних навантаженнях, сильних емоційних переживаннях, нерідко на фоні напруженої розумової діяльності. Все це затрудняє підготовку спортсменів високого класу.

Дослідження в цьому напрямку мають дуже важливе значення, так як встановлення зв'язку між кількісними оцінками ефективності трудової діяльності чи успішності навчання з комплексом показників функцій вищої нервової діяльності в тому числі, індивідуально-типологічних властивостей, психічних функцій, може бути використано для вирішення питань оптимізації навчання, профорієнтації і професійного психофізіологічного відбору, оцінки функціонального стану.

Невідомими залишаються питання про зв'язок результативності спортивної діяльності з функціональною рухливістю та силою нервових процесів, психологічними функціями, властивостями особистості. Вивчення цих питань, і присвячена експериментальна частина даної роботи.

Метою роботи було дослідити стан індивідуально-типологічної властивості вищої нервової діяльності та властивостей особистості у спортсменів, які займаються різними видами спорту. У відповідності з метою дослідження вирішувались такі **завдання**:

Вивчити стан сили нервових процесів, а також дослідити властивості особистості у спортсменів з різним рівнем кваліфікації та з різним характером спортивної спрямованості.

Результати дослідження.

Середні показники сили нервових процесів у студентів з різною спортивною кваліфікацією

Групи обстежуваних	Сила нервових процесів (сигналів за 5 хвилин)		%
	M±m	y	
Майстри та кандидати у майстри спорту (МС, КМС) (n=29)	699,0±9,6	50,8	100
I-, II-розрядники (I-II) (n=37)	670,2±6,8*	48,1	95,8
Новачки (Н) (n=30)	650,4±10,7*	55,0	92,8

Примітка. * - $p < 0,05$ – різниця достовірна відносно майстрів та кандидатів у майстри спорту.

Розподіл спортсменів за характером спортивної діяльності у групах з різною силою нервових процесів (M±m)

Характер спортивної діяльності	Середні показники СНП	Рівні СНП (сигн /5 хв)		
		≥727	726-635	≤634
		Розподіл обстежуваних(%)		
Гімнасти (n=16)	672,9±10,8	22,8	50,0	27,2
Борці (n=18)	690,0±8,5	22,5	67,8	9,7
Вправи на витривалість (n=15)	668,5±7,4	8,7	69,8	21,5
Ігрові (n=17)	670,8±8,7	9,1	66,6	24,3
Новачки (Н) (n=30)	660,7±10,0*	10,0	60,0	30,0

Примітка. * - $p < 0,05$ – різниця достовірна відносно борців

Показники властивостей особистості спортсменів (M ± m)

Групи	Екстраверсія/ Інтроверсія (y.o.)	Нейротизм (y.o.)
Майстри та кандидати у майстри спорту (МС, КМС)(n=29)	15,4±0,7	11,8±0,7
I-II розрядники (I-II) (n=37)	14,2±0,5	14,1±0,6*
Новачки (Н) (n=30)	13,7±0,4*	12,9±0,6

Примітки: * - $p < 0,05$ – різниця достовірна відносно майстрів та кандидатів у майстри спорту

Показники особистісних властивостей у спортсменів (M ± m)

Групи	Екстраверсія/ Інтроверсія (y.o.)	Нейротизм (y.o.)
Гімнасти (Г) (n=16)	14,6±0,6	14,4±0,6
Борці (Б) (n=18)	13,5±0,4*	12,9±0,5**
Вправи на витривалість (В) (n=15)	14,0±0,5	12,5±0,5**
Ігрові (І) (n=17)	15,9±0,3	15,0±0,8
Новачки (Н) (n=30)	13,7±0,4*	12,0±0,6**

Примітка. * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$ - різниця достовірна відносно представників ігрових видів спорту.

Висновки

1. Високі спортивні результати залежать від розвитку властивостей нервових процесів (функціональної рухливості та сили), які складають нейродинамічну основу результативної спортивної діяльності.

2. Високий силі нервових процесів відповідає більш результативна спортивна діяльність. Спортсмени з низьким рівнем розвитку цієї властивості характеризуються більш низькою спортивною кваліфікацією. Встановлено, що чим вища сила нервових процесів, тим більш успішно під час тренування та змагань обробляється інформація, яка надходить у нервову систему від пропріорецепторів працюючих м'язів та внутрішніх органів.

3. Показано, що чим вища сили нервових процесів, тим результативнішою стає діяльність спортсмена у тих видах спорту, характер м'язової діяльності якої пов'язаний з розвитком координації, швидкості, швидкісно-силових якостей (у гімнастів та борців).

4. Встановлено дещо вищі показники екстраверсії у кваліфікованих спортсменів та певний нейротизм у I-та II розрядників.

ГЕНЕРАТОР ВАН-ДЕ-ГРААФА

Тернавский А.Е., Пашко И.М.

Фізико-технічний ліцей при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

Генератор Ван-де-Граафа был изобретен в 1931 Ван-де-Граафом Робертом Джеймсом и относится к стандартным аппаратам кабинетов физики Европы и США. На территории нашей страны и всех бывших стран СССР, такой аппарат не выпускался. В наших кабинетах его заменяла машина за схемой Вимшурста, а со временем установка «Разряд». Опыты с электростатикой всегда очень требовательны к влажности окружающего воздуха. Установка «Разряд» в этом случае, безусловно, имеет большие преимущества, но после прекращения их производства, в распоряжении учителя остались только электрофорные машины или самодельные электростатические устройства.

Генератор Ван-де-Граафа интересен в первую очередь тем, что может работать даже в условиях повышенной влажности. Миниатюрные генераторы могут изготавливать ученики в домашних условиях. Прибору Ван-де-Граафа посвящаются сайты в Интернет, можно найти короткое описание во многих учебниках, но следует заметить, что не существует подробных схем изготовления.

Наша задача состояла в следующем:

- как можно детальнее показать строение аппарата;
- выбрать оптимальные отдельные детали и узлы;
- протестировать работу генератора, путем проведения экспериментальных исследований.

В результате удалось создать собственную модель генератора Ван-де-Граафа. Изготовить в основном из подручных, но некоторые детали были сделаны на заказ.

Принцип работы генератора прост: электрический заряд приходит на проводящую сферу с замкнутой диэлектрической лентой. Лента переносит заряд с заземленной нижней щетки. Двигатель приводит в движение ленту, которая обеспечивает накоплению большого потенциала поля.

Как известно, экспериментальным путем получали наибольшее напряжение в 75МВ, но радиус сферы более 3 метров. Мы использовали шар намного меньшего радиуса, поэтому и все физические характеристики значительно ниже, но этого вполне достаточно для проведения экспериментов

Рассмотрим строение генератора Ван-де-Граафа более подробно.

1. Самым основным элементом в приборе является сфера. Она должна быть полый внутри и выполнена из хорошего проводника (сталь, алюминий). Заменял стальную сферу школьный глобус обклеенный пищевой фольгой.
2. Второй по важности элемент – это замкнутая диэлектрическая лента. Лучше всего подходит конвейерная лента толщиной не более 2мм т.к. в основе ее лежит нить.
3. Ролики, на которых натянута лента, сделаны на заказ. Мы столкнули с серьезной проблемой – сползание ленты с роликов из-за отсутствия параллельности осей. Проблему решили с помощью изменения скоса ролика под углом в 135° . Чем дальше лента уходит от центра на паз, тем сильнее она натягивается, и под действием сил упругости ($F_{\text{упругости}}$) положение стабилизируется.
4. Для создания электрических зарядов лента должна двигаться по замкнутой траектории – этого можно добиться 2 способами:

- Вручную;
- С помощью электродвигателя вращающего нижний ролик.

В нашей модели использован корейский двигатель с вентилятора марки «Daewoo», который по многим параметрам оказался лучшим.

1. Корпус генератора изготовлен из оргстекла, чтобы видеть внутреннее строение аппарата, а также этот материал обладает прекрасными изоляционными качествами. Размеры подбираются с учетом размеров двигателя, а также устойчивости конструкции.

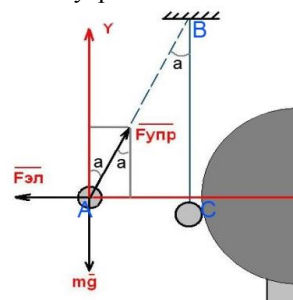


Рис. 1

2. Изоляционная опорная труба, в которой проходит лента, и крепятся верхний ролик, щетка и сфера. Самым дешевым вариантом оказалась водопроводная труба диаметром 10см. Следует отметить, что жирные отпечатки пальцев или пыль может снизить качество работы устройства.
3. Верхняя и нижняя щетки для снятия заряда. Они сделаны из большого количества медных волосков толщиной 0.4 мм, прочно зажатых между пластинами. Концы волосков разветвлены. Вся конструкция держится на небольших уголках.

После изготовления устройства мы решили рассчитать максимальные параметры характеризующие работу генератора. Для этого воспользовались значением напряженности электростатического поля при пробое $E_{пр} = 30 \text{ МВ}$, а также известными формулами электростатики. $\varphi = \frac{kq}{r}$

$c = \frac{q}{u}$ и получили следующие результаты:

Заряд на поверхности сферы	$q = 14,7 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$
Потенциал шара	$\varphi = 630 \text{ 000 В}$
Емкость шара	$C = 23,89 \text{ пФ}$

Несомненно, в реальности мы получим гораздо меньшие результаты из-за утечки зарядов и потери диэлектрических свойств воздуха и самого устройства, а также остриев фольги на поверхности шара.

1-й эксперимент. Для определения реальных возможностей прибора необходимо исследовать характеристики поля с помощью пробного точечного заряда. Для этого можно взять легкий металлический шарик малых размеров или теннисный мячик, покрытый графитом. После того, как генератор максимально зарядил сферу, шарик мгновенно притягивается и отталкивается на некоторое расстояние (рис 1). Измеряя массу шарика и расстояние до сферы в положении равновесия, а также длину нити с помощью известных электростатических и механических формул, мы можем рассчитать все параметры электростатического поля заряженной сферы. Самым главным фактором является то, что при контакте со сферой маленький шарик заряжается до тех пор, пока их потенциалы не станут равны $\frac{kq}{r} = \frac{kq}{R}$.

Выражая точечный заряд шарика, находим заряд сферы. Зная заряд сферы, можно найти φ (потенциал) и E (напряженность).

В качестве сравнения провели 2 оценочный эксперимент методом колебаний отклоненного шарика около положения равновесия (рис.2). $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

;

$$g' = \sqrt{g^2 + a^2}$$

Таким образом, мы получили такие физические характеристики нашего устройства:

Заряд на поверхности сферы	$q_{ш} = 2,173 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$
Напряженность поля	$E = 3,37 \cdot 10^5 \text{ Н/Кл}$
Потенциал шара	$\varphi = 81,2 \text{ кВ}$
Емкость шара	$C = 26,77 \text{ пФ}$

2-й эксперимент. Заряд на поверхности сферы $Q_{ш} = 2,9 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$

Как видим, данные не особо отличаются, это доказывает, что мы правильно нашли физические характеристики нашего устройства.

Выводы

1. В результате исследований нам удалось доказать, что на базе любого кабинета физики или в домашних условиях можно из подручных материалов изготовить электростатический генератор, вполне способный заменить электрофорную машину, которую невозможно приобрести. (рис3)
2. С помощью генератора Ван-де-Граафа возможно проводить не только демонстрации по электростатике, но и выполнять работы по
3. по исследованию поля заряженной сферы.
4. Генератор также, при небольших доработках, можно использовать для ионизации воздуха в классе, поскольку давно известно, что для живого организма полезен кислород, ионизированный отрицательными ионами. Устройство можно использовать в медицине для изготовления специальных аэрозолей.

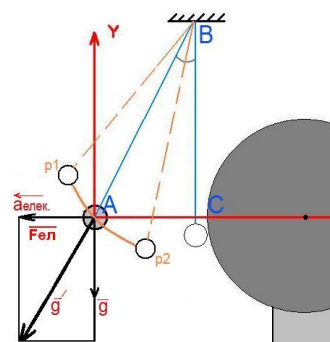


Рис.2



Рис.3

При настройке генератора пришлось решить множество проблем, например: нам не удавалось получить заряд на сфере, лишь потому, что верхний ролик был металлический, не смотря на то, что мы его изолировали, он все равно из-за большей площади касания забирал почти весь заряд с ленты, а щетка практически не заряжалась. Не желая сделать новый диэлектрический ролик, мы полностью отказались от верхней щетки, и заряд подаем на шар напрямую с ролика. С помощью этого нововведения мы добились лучшей работы.

Следует отметить еще один секрет изготовления, на многих рисунках сфера генератора стоит выше верхней щетки и передает заряды через внешнюю поверхность шара. Таким путем мы не можем передавать весь заряд с ленты на шар, поскольку будут, отталкиваться вновь поступающие одноименные заряды. Весь заряд можно получить, когда верхний ролик со щеткой будет находиться внутри сферы и провод подачи заряда соединяется с приводящей поверхностью через отверстие сделанное изнутри.

Литература:

1. Манойлов В.Е. Электричество и человек. – Л.: Ленинград 1988, С.125-139
2. Соколович Ю.А., Богданова А.С. ФИЗИКА. Справочное руководство. Харьков: Ранок, 2005г.
3. Международная энц. «ВИКИПЕДИЯ» <http://www.wikipedia.org>

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. АВТОНОМНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТЕПЛА И ХОЛОДА

Шестакова Н.А., Троицева Л.Е.

Физико-технический лицей при Херсонском национальном техническом университете и Днепрпетровском национальном университете

Химические реакции протекают с выделением или поглощением энергии, как правило, эта энергия выделяется или поглощается в виде теплоты. Энергетические изменения, которые сопровождают протекание реакции, имеют большое практическое значение, иногда это значение важнее, чем образовавшиеся новые вещества.

Тема практического применения энергии, которая выделяется или поглощается в процессе химического или физического превращения очень актуальна, так как дает возможность найти автономные, альтернативные источники тепла и холода, которые можно применять в экстремальных условиях, они не требуют источника тока и очень просты в использовании.

Проблема получения автономного тепла возникла еще в годы Первой мировой войны, изобретатели США, Японии и Великобритании запатентовали несколько вариантов карманных **каталитических грелок** (принцип действия: каталитическое беспламенное окисление спирта или бензина. Катализатором во всех случаях служила платина. Грелка выглядела как портсигар, внутри которого были резервуар, набитый ватой и платиновая прокладка. В корпусе были просверлены отверстия для подачи воздуха к катализатору и отвода газообразных продуктов горения. Для запуска грелки в резервуар заливался спирт, который пропитывал вату. Затем катализатор прогревали пламенем спички, и начиналась реакция).



Еще 90 лет назад изобретательская мысль обратилась к самому распространенному экзотермическому процессу - реакции горения. Появились устройства, в которых тлеющий угольный стержень, обернутый в специальную бумагу был помещен в металлический корпус, а последний в суконный чехол. Такие грелки действовали 5-6 часов. $C + O_2 \rightarrow CO_2 \quad \Delta H = -394 \text{ кДж}$

В конце 20-х годов для обогрева бойцов Красной Армии была разработана «железная» грелка, которая использовала реакцию окисления металлов (В мешочек из прорезиненной ткани помимо железных опилок помещали перманганат калия и наполнители - уголь и песок). После добавления воды на поверхности грелки в течение 10-20 часов поддерживается температура 100°C . $4Fe + 2H_2O + 3O_2 \rightarrow 2(Fe_2O_3 \cdot H_2O) \quad \Delta H = -824 \text{ кДж}$.

В 1940 году в СССР был разработан обогревающий пояс, который использовал реакцию вытеснения металлов (обтянутый кожей медный резервуар, который крепился на брючном ремне). В резервуар засыпали 200 г. реакционной смеси - алюминиевого порошка и хлористой меди, взятых в



стехиометрическом соотношении $2Al + 3CuCl_2 = 2AlCl_3 + 3Cu$ $\Delta H = -760 \text{ кДж}$. Добавляли 100-120 мл воды в резервуар. Пояс мог согреть в течение 8 часов.

Тепловая кристаллизационная грелка была разработана для космонавтов, сейчас такие грелки широко используются в медицине и косметологии (в основе используют глауберову соль $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, тригидрат ацетата натрия $CH_3COONa \cdot 3H_2O$ или тиосульфат натрия. Грелка разогревается за 15 сек. до $55^\circ C$ и процесс выделения тепла продолжается 25-30 минут)

Целью моей работы было самостоятельно создать автономные грелки и «холодильники», которые можно применять в экстремальных условиях: в походах, на рыбалке, в лесу и т.д.

Мой вариант химической грелки: растираем в ступке купорос и соль до тех пор, пока величина кристалла будет не более 1мл., в данную смесь добавляем 30г древесных стружек и тщательно перемешиваем. Кусочек алюминиевой проволоки сгибаем в виде спирали и ложим в банку из-под майонеза. Туда же засыпаем подготовительную смесь, чтобы уровень засыпки был на 1-1,5см ниже горлышка банки. Чтобы привести её в действие, доливаем в банку 50мл воды. Через 3-4 минуты температура грелки поднимается до $50-60^\circ C$.

Источником **автономного холода** на даче, туристическом походе могут стать растворы нитратных удобрений, которые можно купить в магазинах для садоводов. Растворяя в воде гранулы селитры, мы можем понизить температуру до $-20^\circ C$. Для своего исследования я выбрала аммиачную селитру (NH_4NO_3). Теплота растворения NH_4NO_3 при $20^\circ C$ составляет $-26,4 \text{ кДж/моль}$.

Такой автономных холодильник можно использовать в походных условиях: он обеспечит приготовление холодного компресса, который поможет при травмах, ушибах, укусах насекомых, остановит кровотечение.

Автономные источники тепла можно применять для защиты человека от переохлаждения, в экстремальных условиях, как лечебное и профилактическое средство, при воспалительных процессах для больных с различными формами радикулита, для тюбажа печени, а также в косметологии.



Литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия. Л., «Химия». -19674.
2. Реми Г. Курс неорганической химии. 1 том. – М.: Издательство «Мир». М. 1974. - 824с.

Зміст

ПЕРЕДМОВА.....	3
РОЗДІЛ I. КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД ЯК СТРАТЕГІЯ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ.....	5
<i>Забродська Л.О., Скворцова С.О.</i>	
Поняття „компетентність” та „компетенція” у педагогічній науці	5
<i>Зелинська С.І., Скворцова С.О.</i>	
Етапи розвитку проблеми компетентнісного підходу в освіті	6
Особливості контролю навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах компетентнісного підходу до вивчення природничо-математичних дисциплін	8
<i>Топіха С.В., Соколенко Л.О.</i>	8
РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ	11
Принцип дії електронної лінзи	11
<i>Алексєєв О.О., Одінцов В.В.</i>	11
Формування у студентів-фізиків поняття про явище повного внутрішнього відбивання світла	12
<i>Бородіна А.С., Одінцов В.В.</i>	12
Порівняння вивчення теми «виштовхувальна сила. Закон Архімеда» в 1931 та 2008 роках	14
<i>Булах І.О., Дедович В.М.</i>	14
Формування в учнів фізичних понять при вивченні звукових явищ у 8 класі	16
<i>Буряк В.В., Буряк О.В., Шарко В.Д.</i>	16
Формування предметних компетенцій під час навчальної практики з фізики	18
<i>Гай Н.О., Шарко В.Д.</i>	18
Реалізація діяльнісної теорії навчання в організації лабораторних робіт з фізики.....	19
<i>Галатюк М.Ю., Галатюк Ю.М.</i>	19
Комп’ютерне моделювання фізичних процесів за допомогою MACROMEDIA FLASH MX.....	21
<i>Голосенко В.С., Немченко О.В.</i>	21
Фізичний експеримент як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів ..	22
<i>Грабчак Д. В., Кручина Т. С., Шарко В. Д.</i>	22
Задачі як спосіб зацікавлення та розвинення пізнавальної діяльності учнів під час вивчення астрономії.....	24
<i>Дікарєв Р.Г., Кузьменков С.Г.</i>	24

Дослідження спектральної чутливості цифрових фотокамер	26
<i>Дияк Я.Л., Немченко О. В.</i>	26
Проблеми енергозбереження на транспорті і в соціально-побутовій сфері...27	
<i>Драник А. М., Шатковська Г. І.</i>	27
Компетентнісний потенціал програмно-педагогічних засобів з фізики.....31	
<i>Забелій М.М., Шарко В.Д.</i>	31
ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ пізнавального інтересу учнів У НАВЧАННІ	
фізики	33
<i>Зуденкова С.М., Коробова І.В.</i>	33
Проблемний підхід при вивченні фізики у 8 класі	34
<i>Істоміна Т.В., Шарко В.Д.</i>	34
Позаурочна робота з фізики як засіб розвитку пізнавальних інтересів учнів	
.....	35
<i>Коваленко Н.В., Прядко Н.О.</i>	35
Формування пізнавальної активності учнів на основі усвідомлення	
навчальних задач з фізики	38
<i>Коріневська І.О., Атаманчук П.С.</i>	38
Методика розробки та використання електронного підручника з фізики	
„Теплові явища” (8 клас).....	39
<i>Краснощок Ю.В., Шарко В.Д.</i>	39
Формування наукового світогляду учнів у навчанні астрономії засобами	
історії науки.....	40
<i>Кумановський Є.О., Коробова І.В.</i>	40
Комп’ютерне моделювання електростатичного поля	42
<i>Лагода В.В., Івашина Ю.К.</i>	42
Дослідження часу експозиції цифрових фотоапаратів	43
<i>Легка А.О., Немченко О.В.</i>	43
Генератор високої частоти для квадрупольного мас-спектрометра.....44	
<i>Марчук В.В., Немченко А.В.</i>	44
Дослідження показника заломлення газу від зовнішніх факторів. Міражі...47	
<i>Мінза О.В., Одінцов В.В.</i>	47
Особливості механізму фотоэффекту	48
<i>Мороз К.Ю., Івашина Ю.К.</i>	48
Використання навчальних мультимедійних презентацій – засіб розвитку	
фізичного мислення учнів	49
<i>Мушик О.М., Тищук В.І.</i>	49
Джерело іонів для квадрупольного мас – спектрометра	52

<i>Овчаренко Є. Г., Немченко О.В.</i>	52
Розвиток у студентів поняття про елементи. Історія відкриття періодичного закону елементів	53
<i>Поліш К. В., Одінцов В.В.</i>	53
Використання історичного матеріалу з фізики при вивченні атомного ядра у загальноосвітній школі	54
<i>Семененко І.Б. Коробова І.В.</i>	54
Розв'язування винахідницьких задач з фізики як засіб підвищення мобільності учнів	56
<i>Солодовник А.О., Шарко В.Д.</i>	56
Електронний комутатор змінної частоти для котушки Румкфорта	58
<i>Стандур Ю.І., Гапон В.М., Нестеренко М.Ф.</i>	58
Визначення поверхневої густини заряду, індукованого диполем на провідній площині	60
<i>Стеблова О.В., Івашина Ю.К.</i>	60
Використання демонстраційного експерименту для з'ясування фізичного змісту новітніх технологій	61
<i>Стеценко М.О., Тіткова О.В., Лазаренко А.С.</i>	61
Формування у студентів-фізиків поняття про будову і принцип дії лазера ..	63
<i>Сударікова В.В., Одінцов В.В.</i>	63
Фізичний гурток як форма організації навчальної діяльності учнів	65
<i>Тільненко Є.М., Коробова І.В.</i>	65
Використання новітніх технологій при вивченні атмосферного явища смерчу	67
<i>Токарев П.Л., Мялова О.М.</i>	67
Формування у студентів-фізиків поняття про єдину картину світу	68
<i>Федоров А., Одінцов В.В.</i>	68
Виявлення творчо обдарованих учнів у навчанні фізики	70
<i>Чепурна О.М., Коробова І.В.</i>	70
Культурологічний підхід під час вивчення астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах	71
<i>Чихун М.І., Кузьменков С.Г.</i>	71
Методика розробки та використання електронного навчального середовища з фізики „Електричні явища”	72
<i>Шишковський М. О. Шарко В. Д.</i>	72
Узгодження цифрових фото приладів з металографічним мікроскопом МИМ-8	74
<i>Юрко М.О., Немченко О.В.</i>	74

РОЗДІЛ III. МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ.....	76
Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці учнів старшої школи під час вивчення показникової і логарифмічної функцій.....	76
<i>Вишгородько М.В., Соколенко Л.О.</i>	<i>76</i>
Основні класи математичної компетентності	77
<i>Зіненко І.М.</i>	<i>77</i>
Структурні властивості скінченних майже факторизованих груп	79
<i>Зливка Н.П., Савочкіна Т.І.</i>	<i>79</i>
Навчання учнів розв'язуванню задач у курсі алгебри основної школи.....	80
<i>Іванцова Н.А., Кушнірук А.С.</i>	<i>80</i>
Підготовка майбутнього вчителя до формування математичної компетентності учнів.....	82
<i>Клембек К.Е., Рогова О.В.</i>	<i>82</i>
Структурні властивості модулярних решіток.....	84
<i>Клименко А.В., Шиловська О.К.</i>	<i>84</i>
Компактно-відкрита топологія в множині гомеоморфізмів одного топологічного простору в інший.....	86
<i>Клименко М.В., Мельник І.І.</i>	<i>86</i>
Вивчення теми «Чотирикутники» в рамках технології модульного навчання	87
<i>Колій Ю.А., Моторіна В.Г.</i>	<i>87</i>
Огляд заходів до року пам'яті Г.Ф. Вороного (1868-1908).....	89
<i>Коломієць М.О., Коржова О.В.</i>	<i>89</i>
Формування інтелектуальних умінь школярів при вивченні математики в основній школі.....	90
<i>Кот І.В., Моторіна В.Г.</i>	<i>90</i>
Реалізація компетентнісного підходу в підручниках з геометрії для 12-річної школи.....	92
<i>Кузнєцова Л.М., Параскевич С.П.</i>	<i>92</i>
Деякі аспекти математичного моделювання у текстових задачах диференціального числення.....	93
<i>Лана О.В., Макарова І.Л.</i>	<i>93</i>
Некоторые аспекты формирования профессиональной компетентности при решении трансцендентных математических задач.....	94
<i>Литовченко А.Н., Макарова И.Л.</i>	<i>94</i>
Інтеграл Рімана від функції, що задана на довільному метричному просторі з мірою	95

<i>Малишева Д.О., Полупенко М.П., Самойленко В.Г.</i>	95
Модулярні решітки підгруп	97
<i>Малюта Т.Є., Мельник І.І.</i>	97
Теорема Дезарга та її застосування	98
<i>Назарова О., Григор'єва В.</i>	98
Скінченні групи з системи m-переставних силовських підгруп	99
<i>Нестор А.Г., Цибуленко В.В.</i>	99
Скінченні групи з ситемами n – переставних силовських підгруп	101
<i>Оверчук Є. О., Цибуленко В.В.</i>	101
Формування геометричних компетенцій у учнів початкової школи	102
<i>Орищук І.С., Скворцова С.О.</i>	102
З досвіду використання творчих задач при навчанні геометрії в старших класах середньої школи	103
<i>Стамат Н.Є., Берман В.П.</i>	103
Інформаційно-комунікативні технології як засіб навчання математичних дисциплін	107
<i>Сушкова О.А., Іщенко А.Л.</i>	107
Програма Geogebra як складова електронних ресурсів навчання математики	109
<i>Токарева А.В., Пікалова В.В.</i>	109
До питання про розвиток критичного мислення учнів та студентів	110
<i>Турова О.В., Берман В.П.</i>	110
Деформовані вправи, як елемент процесу навчання математики	113
<i>Федоренко В.О., Моторіна В.Г.</i>	113
Формування логічної компетентності майбутнього вчителя в процесі розв'язування задач обчислювальної геометрії	114
<i>Федунов М.М., Зоря В.Д.</i>	114
Метод проектів як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні математики	116
<i>Цапок І.І., Моторіна В.Г.</i>	116
Проблемне навчання як засіб набуття математичної компетентності	119
<i>Цимбалюк Я.С., Скворцова С.О.</i>	119
Структурні властивості елементарних узагальнених груп	121
<i>Шахман А.М., Шиловська О.К.</i>	121
Узагальнення леми Шмідта та побудова узагальнено-оберненого оператора	123
<i>Шевченко Л.В., Плоткін Я.Д.</i>	123

Формування професійної компетентності майбутнього вчителя на основі ознайомлення з проблемами, які досліджував Г.Ф. Вороний	125
<i>Шматко О.А., Зоря В.Д.</i>	125
РОЗДІЛ IV. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО НАВЧАННЯ	128
Використання мультимедійних презентації при вивченні англійської мови	128
<i>Беркут А.А., Білоусова Л.І., Белявцева Т.В.</i>	128
Поєднання технологій інтенсифікації навчання В.Ф.Шаталова з сучасними мультимедійними технологіями на уроках у 8 класі	129
<i>Бородавко К.І., Буяло Т.Є.</i>	129
Внесок А.П. Єршова в розвиток інформатики як навчальної дисципліни .	131
<i>Данильчук Т.В., Сосніхіна С.Є., Олефіренко Н.В., Остапенко Л.П.</i>	131
Системи автоматизованого перекладу та їх застосування у навчанні англійської мови	132
<i>Демідова О.С., Пономарьова Н.О.</i>	132
Розробка комп'ютерних інтелектуальних ігор засобами мови програмування DELPHI 7.0	133
<i>Клейменова К.В., Ножка С.В., Пономарьова Н.О.</i>	133
Підготовка вчителя до використання мультимедіа підтримки у навчанні природничих дисциплін	136
<i>Мелешенко Г.О., Білоусова Л.І.</i>	136
Тестування як один з важливих етапів перевірки якості програмного забезпечення	137
<i>Полякова І.О., Співаковський О.В.</i>	137
Використання методу проектів у старшій школі під час вивчення курсу інформатики	138
<i>Посметухова А.В., Лаптєва М. В.</i>	138
Інформатизація роботи бібліотекаря	139
<i>Спільна Л.Г., Зайцева Т.В.</i>	139
РОЗДІЛ V. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ	140
Уроки-семінари з біології у старшій школі як спосіб реалізації компетентнісного підходу до навчання	140
<i>Агапшук С.С., Буяло Т.Є.</i>	140
Роль антиоксидантів при лікуванні щурів за допомогою хіміотерапії	142
<i>Кошелєва В.Д., Бондаренко О.В.</i>	142
Значення біологічних задач у формуванні компетентного учня	145

<i>Волошина М.В., Буяло Т.Є.</i>	145
Використання групової форми організації навчальної діяльності учнів на уроках біології у 10-11 класах	146
<i>Донська О.О., Буяло Т.Є.</i>	146
Формування дослідницьких компетенцій школярів в позаурочній роботі з біології	148
<i>Заблюцька К.Р., Степанюк А.В.</i>	148
Методи і форми активізації пізнавальної діяльності учнів під час вивчення теми “Тип членистоногі”	150
<i>Іванова Т.С., Цуруль О.А.</i>	150
Краєзнавчий компонент сучасних підручників географії для 12-річної школи	151
<i>Кириліна І.В., Фруктова Я.С.</i>	151
Роль екологічних знань в процесі формування життєвих компетенцій школярів	153
<i>Колишак О.І., Барна Л.С.</i>	153
Компетентнісний підхід до вивчення змісту природничо-математичних дисциплін у основній та старшій школі	155
<i>Салата І.М., Ткаченко І.А.</i>	155
Формування інформаційної компетенції засобами змісту шкільної біологічної освіти у старшій школі	156
<i>Хреськіна Т.В., Сидорович М.М.</i>	156
ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНЦІЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ	157
<i>Цьомко О.В., Степанюк А.В.</i>	157
Використання елементів біоніки на уроках біології в основній школі	158
<i>Янушевич О.М., Буяло Т.Є.</i>	158
РОЗДІЛ VI. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА ЯК ЕЛЕМЕНТ КОМПЕТЕНТІСНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ І СТУДЕНТІВ	160
Вплив цитостатичних препаратів на гіпоталамо-гіпофізарну нейросекреторну систему	160
<i>Александрова Ю.О., Кошелева В.Д., Спринь О.Б.</i>	160
Визначення якості меду фізико–хімічними та органолептичними методами	162
<i>Коновалова О.В., Троїцієва Л.Є.</i>	162
Программный комплекс делового человека	163
<i>Котенко Д.А., Барабаш С.А.</i>	163
Програма для розрахунку рівнянь спіралей галактик «GALAXY SPIRAL»	164

<i>Лактіонов С.О., Губанова О.П.</i>	164
Дослідження обігрівних можливостей холодильної установки	166
<i>Мешков О.Ю., Пашко І.М.</i>	166
Розрахунок апріорних перехідних ймовірностей в 8-маршрутній схемі випадкових блукань	169
<i>Пономаренко Д.О., Николаєнко Ю.І.</i>	169
Нові варіанти задачі Бюффона	171
<i>Сербасєва А.В., Николаєнко Ю.І.</i>	171
Теоремы о расположении корней неполного кубического уравнения	174
<i>Сергеева Д.В., Николаєнко Ю.І.</i>	174
Індивідуально-психофізіологічні функції у спортсменів	176
<i>Старінська А.С., Спринь О.Б., Харитонова І.М.</i>	176
Генератор Ван-де-Граафа	178
<i>Тернавский А.Е., Пашко И.М.</i>	178
Практическое применение энергии физико-химических процессов. Автономные источники тепла и холода	180
<i>Шестакова Н.А., Трощичева Л.Е.</i>	180

**Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської
науково-практичної конференції**

**КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН
В ОСНОВНІЙ І СТАРШІЙ ШКОЛІ**

Комп'ютерне макетування

Куриленко Н.В

Відповідальний редактор
та упорядник збірки

Шарко В.Д.

Підписано до друку 10.04.2009. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк. **28,75**. Наклад 130.

Друк здійснено з готового оригінал-макету у Видавництві ХДУ.
Свідоцтво серія ХС № 33 від 14 березня 2003р.
Видано Управлінням у справах преси та інформації облдержадміністрації.
7300. Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 4. (0552) 32-67-95