

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний
Університет імені Г. С. Сковороди

***Матеріали П'ятнадцятої студентської науково-
методичної конференції «Наумовські читання»***

Харків

2018

УДК 378:001.891

ББК 74.580.268

Матеріали П'ятнадцятої студентської науково-методичної конференції «Наумовські читання» [Електронний ресурс] : (23-24 листопада 2017 р., м. Харків) / ХНПУ імені Г. С. Сковороди – Харків : ХНПУ, 2018. – 104 с.

Організатором конференції є студентське наукове товариство фізико-математичного факультету Харківського національного університету імені Г. С. Сковороди, організаційний комітет: Бернович М.Ю., Пятак Д.Ю., Панов О. Ю.

Програмний комітет:

Білоусова Л. І. – кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри інформатики ХНПУ імені Г. С. Сковороди;

Долгова О. Є. – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики ХНПУ імені Г. С. Сковороди;

Золотухіна С. Т. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри загальної педагогіки і педагогіки вищої школи ХНПУ імені Г. С. Сковороди;

Колгатін О. Г. – доктор педагогічних наук, професор, декан фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г. С. Сковороди;

Лапта С. І. – доктор технічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики ХНПУ імені Г. С. Сковороди;

Моторіна В. Г. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики ХНПУ імені Г. С. Сковороди;

Затверджено редакційно-видавничою радою Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди

протокол № 3 від 23.04.2018

П'ятнадцята студентська науково-методична конференція відбулася на базі фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди 23-24 листопада 2017 року. Напрями роботи конференції математика та методика викладання математики, фізика та методика викладання фізики, інформатика та методика викладання інформатики. В конференції взяли участь учні шкіл міста Харкова. Матеріали конференції будуть корисні для студентів і всіх, хто зацікавлений у розвитку власного світогляду в галузі означених наук та історії розвитку наукового знання.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ І. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ	6
БЕРНОВИЧ М.Ю. ВЕБ-КВЕСТ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	6
БЄЛОВОЛ Т.В. ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЙОМІВ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	8
ВАСИЛЕНКО А.С. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОПОРНОГО КОНСПЕКТУ З ПЛАНІМЕТРІЇ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ УРОКУ.....	11
ДОБРИК Д.К. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО РОЗВ’ЯЗУВАННЯ СТОХАСТИЧНИХ ЗАДАЧ ЗНО З МАТЕМАТИКИ	14
КОНДРАТЬЄВА Т.С. МІСЦЕ І РОЛЬ ЗАВДАНЬ ТИПУ «ЗНАЙДИ ПОМИЛКУ» В НАВЧАННІ УЧНІВ ГЕОМЕТРІЇ.....	17
КОРЮКОВА С.І. ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В КЛАСАХ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ	20
ЛЕБЕДЕНКО Я.О. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ В ЕКОЛОГІЇ	23
ЛУТИЦЬКА В.С. РІВНЕВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ РІВНОГО ДОСТУПУ ДО ЯКІСНОЇ ОСВІТИ	26
МАЙСТРЮК І.С. ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА ШКОЛЯРІВ У ВИВЧЕННІ ЕЛЕМЕНТІВ КОМБІНАТОРИКИ В СУЧАСНОМУ ШКМ.....	28
МАТВІЙЧУК Ю.Ю. ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПЕДАГОГІЧНИМИ ПРОГРАМНИМИ ЗАСОБАМИ	30
НАЗАРЕНКО В.В. ВИКОРИСТАННЯ ІКТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У КЛАСАХ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ	33

ОЛІМ В.О. ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ДО РОБОТИ З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ	37
ОЛІМ Д.Ю. ТЕХНОЛОГІЯ СКРАЙБІНГУ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ УРОКУ МАТЕМАТИКИ.....	39
ОРЛЯНСЬКА Т.О. ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ, ЯК МОТИВАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЧОТИРИКУТНИКИ»	42
ПАНОВ О.Ю. ПРОЕКТУВАННЯ В НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ.....	44
ПОНОМАРЬОВА А.Р. СТВОРЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕТОДИКИ МАТЕМАТИКИ У ВНЗ	47
ПОТАПОВА Т.В. РІВНЯННЯ З ПАРАМЕТРАМИ ТА ЇХ ВИВЧЕННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ.....	50
СВІТЛИЧНА К.С. МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ	53
СЕМБРАТОВИЧ В.С. ПОНЯТТЯ КОНТИНУУМУ ТА ЙОГО ВИВЧЕННЯ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ТА ВИЩІЙ ШКОЛІ	56
СМИРНОВА Л.Ю. ОРИГАМЕТРИЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ	58
ТРЕФІЛОВА К.І. МЕТОДИЧНИЙ ПРИЙОМ «ВІДКРИТТЯ» ТЕОРЕМИ УЧНЯМИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ЇХ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ.....	63
ТРИПОЛКО А.В. ВИКОРИСТАННЯ «ЗОЛОТОГО ПЕРЕРІЗУ» В БУДІВНИЦТВІ.	66
ХАРЧЕНКО Д.О. МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ЗНАЧЕННЯ ЧИСЛА Е	69
ЧЕРНЯВСЬКА Н.І. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ В КЛАСАХ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ.....	71

РОЗДІЛ II. НОВІТНІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	75
БУЛГАКОВА К.Ю. 3D-ГРАФІКА ТА АНІМАЦІЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	75
ГЛУШИЧ В.В. ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРЕДОВИЩА SCRATCH НА ЗАСАДАХ ЗАДАЧНОГО ПІДХОДУ	78
КОСЬЯНЕНКО О.О. СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ ШКОЛЯРІВ	81
ТЕРЕЩЕНКО Д.О. ІНТЕРАКТИВНЕ ВІДЕО ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ «FLIPPED CLASS»	86
ЦОМІНА О.В. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ БЛОГІВ-КАТАЛОГІВ НА BLOGGER.COM	90
ЯРМОШКО С.А. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НА БАЗІ АНГЛОМОВНОГО ДИСКУСІЙНОГО КЛУБУ «SCIENCE AROUND US»	92
РОЗДІЛ III. ФІЗИКА: АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ, СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ, ІСТОРІЧНІ АСПЕКТИ.....	95
КОЛЕСНІКОВА А.М. ВИКЛАДАННЯ ПОНЯТЬ ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ ТА КОГЕРЕНТНІСТЬ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ.....	95
СЕМБРАТОВИЧ В.С., ШУВАЛОВ Є.С. РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ПОСІБНИКА З ФІЗИКИ ДОВІДНИКОВОГО ХАРАКТЕРУ	100

РОЗДІЛ І. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ

ВЕБ-КВЕСТ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

М. Ю. Бернович

Науковий керівник: доцент кафедри математики Н.І. Стяглик

В тезах розглянуто один із сучасних шляхів активізації колективної пізнавальної діяльності учнів на уроках математики – використання технології веб-квестів. Представлено методiku підготовки та проведення освітніх веб-квестів з математики в загальноосвітніх навчальних закладах.

There is one of the modern ways of intensification of collective cognitive activity of pupils in the math lessons is considered in the theses - the use of technology web-quests. The technique of preparation and conducting educational web-quests on mathematics in general educational institutions is presented.

Інформаційний розвиток суспільства вимагає від вчителя поєднувати традиційні засоби навчання з новими інформаційними технологіями. Залишається і на сьогодні актуальною проблема активізації колективної пізнавальної діяльності учнів на уроках математики у процесі використання інтерактивних засобів, мультимедійної техніки. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є використання технології веб-квестів.

У класичному розумінні «веб-квест - проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси Інтернету.» [1, с. 34]

Навчальною програмою з педагогічної практики в школі передбачено проведення залікового позакласного заходу з математики. Автором під час проходження педагогічної практики в ХЗОШ №103 та Харківській гімназії №55 було розроблено та проведено позакласні заходи у формі веб-квестів:

«Геометричні перетворення на площині» для учнів 9-Б класу та "Мандрівка по країні Чотирикутників" для учнів 11-Б класу відповідно.

Для проведення веб-квесту «Геометричні перетворення на площині» учні були об'єднані в команди відповідно до видів геометричних перетворень на площині, а саме: "Перетворення фігур. Рух", "Центральна симетрія", "Осьова симетрія", "Подібність і гомотетія", "Паралельне перенесення та поворот". Над темами "Осьова симетрія" та "Подібність і гомотетія" працювали по дві команди, тому ми мали змогу ознайомитися з різними видами оформлення результатів колективної діяльності учнів.

Для проведення рольової гри було створено блог, на сторінках якого були заздалегідь розміщені правила проведення, завдання для команд, необхідні інформаційні джерела у відповідності до запропонованих ролей (історика, теоретика, практика, лірика) та критерії оцінювання досягнень учасників [2] (режим доступу: <https://geom9quest.blogspot.com>). Для виконання завдань теоретику команди «Центральна симетрія» пропонувалось ознайомитись з інформацією, проаналізувати, виділити основне з наступних інформаційних джерел: «Симетрія відносно точки» (режим доступу: <https://vidminnyk.com/ruh/symetrija-vidnosno-tochky>), «Симетрія навколо нас» (режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0Bzh1FhdSsp0tM1BUempVRFBxdWs/view>), «Центральна симетрія» (режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0Bzh1FhdSsp0tRXViWktCNUVTtTA/view>).

З метою активізації колективної пізнавальної діяльності учнів під час повторення, систематизації та узагальнення знань учнів з теми «Чотирикутники», підготовки до ЗНО з математики було розроблено веб-квест «Мандрівка по країні Чотирикутників» для 11-Б класу. У процесі проведення було поєднано дистанційну й аудиторну форми колективної роботи.

Учні класу об'єднувалися в п'ять команд у відповідності до видів чотирикутників («Ромб», «Трапеція», «Паралелограм», «Прямокутник і квадрат», «Дельтоїд»).

Відповідно до завдань теоретик команди «Дельтоїд» розглянув означення дельтоїда та його основні властивості; практик запропонував розв'язання прикладних задач; лірик знайшов дельтоїд у повсякденному житті у вигляді повітряного змія, листя дерев тощо (режим доступу: <http://4ugolnik11b.blogspot.com>).

Таким чином, використання веб-квестів як форми колективної роботи дає можливість розвивати пізнавальну активність, повторити, систематизувати та узагальнити знання, навчатися працювати з різними інформаційними джерелами, самостійно отримувати знання.

Список використаних джерел

1. Кадемія М.Ю. Інноваційні технології навчання: словник-глосарій [Текст] : навчальний посібник для студентів, викладачів / М. Ю. Кадемія, Л. С. Євсюкова, Т. В. Ткаченко. – Львів : Вид-во «СПОЛОМ», 2011. – 196 с
2. Маренич В. О Веб-квест як засіб активізації колективної навчальної діяльності учнів [Електроний ресурс] / В.О. Маренич // Режим доступу: <http://chnvk13.in.ua/wp-content/uploads/2015/08/Веб-квест-як-засіб-активізації-колективної-навчальної-діяльності-учнів.pdf>

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЙОМІВ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Т. В. Бєловол

Науковий керівник: к.п.н., доцент О.В. Рогова

У статті розглядаються прийоми розвитку критичного мислення та їх використання на уроках математики. Мета дослідження: розробити приклади використання різних прийомів розвитку критичного мислення у вивченні окремих тем шкільного курсу математики.

The article examines the techniques of developing critical thinking and their use in mathematics lessons. The purpose of the study: to develop examples of the use of

different techniques for the development of critical thinking in the study of specific topics in the school course of mathematics.

Ідея розвитку критичного мислення зародилася у США. Започаткував практику навчання критичного мислення М. Ліпман. Він пов'язував необхідність такого навчання із тим, що демократичне суспільство потребує розумних громадян, а не просто раціональних [1].

Упровадження навчання, орієнтованого на розвиток критичного мислення, є нагальною методичною проблемою сучасної освіти. ХХІ ст. стане часом, коли саме розумові здібності окремих людей, а не природні ресурси, капітал і технології, визначатимуть вирішальну грань між успіхом і невдачею, між лідерами та веденими. Уміння критично мислити забезпечує науково-технічний і суспільний прогрес та є запорукою демократії, а освіта відіграє в його розвитку першорядну роль [1].

Критичне мислення – це здатність людини чітко виділити проблему, яку необхідно розв'язати; самостійно знайти, обробити і проаналізувати інформацію; логічно побудувати свої думки, навести переконливу аргументацію; здатність мислити мобільно, обирати єдино правильне розв'язання проблеми; бути відкритим до сприйняття думок інших і одночасно принциповим у відстоюванні своєї позиції [3, 57].

Критичне мислення формується та розвивається під час опрацювання інформації, розв'язування задач, розв'язання проблем, оцінювання ситуації, вибору раціональних способів діяльності. Тому на уроках математики є всі умови для формування та розвитку критичного мислення.

У методичній літературі в уроці по технології розвитку критичного мислення виділяють 4 етапи:

- виклик (замінює організаційні моменти традиційного уроку; актуалізація опорних знань; постановка проблемної задачі; мотивація);
- осмислення (відтворення знань, вмінь; встановлення рівня досягнень з теми, потрібних для наступних етапів уроку);

- узагальнення (аналіз учнями інформації, визначення свого особистого її розуміння; розвиток уміння працювати самостійно);

- рефлексія (усвідомлення того, що було зроблено на уроці; демонстрація знань та того, як можна застосовувати знання; обмін знаннями з іншими учнями; оцінка та самооцінка діяльності).

Для кожного етапу рекомендуються відповідні прийоми розвитку критичного мислення.

У своєму дослідженні ми розробляли приклади використання різних прийомів розвитку критичного мислення у вивченні окремих тем шкільного курсу математики. Так для теми «Чотирикутники» (геометрія 8 клас) доцільно використовувати такі прийоми як: «Асоціативний куш», «Лови помилку», «Зайвий елемент» (на етапі виклику); «Складання кластера», «Рибний скелет», «Тонкі та товсті запитання», «Мозковий штурм», «Робота в парах (групах)», «Концептуальна таблиця» (на етапі осмислення); «Складання синквейну», «Куб Блума», «Дерево пізнання», «Галерея» (на етапі рефлексії).

Цікавим є використання прийомів «Складання синквейну» та «Куб Блума».

Деякі труднощі викликала розробка прийому «Лови помилку». В підручниках наводиться мало завдань такого типу, тому вчитель має сам підбирати їх.

Аналіз літератури з розвитку критичного мислення та досвіду роботи вчителів математики дозволяє зробити висновок про те, що основні ідеї та прийоми технології розвитку критичного мислення активно використовуються в шкільній практиці: основні етапи (виклик, осмислення та рефлексія) аналізу навчального матеріалу з виділенням основного, структуризація інформації, класифікація та систематизація, групова робота, а основне – аргументація тверджень, обґрунтування дій, аналіз раціональних способів дій.

Подальше дослідження передбачає використання розроблених матеріалів під час педагогічної практики.

Список використаних джерел

1.Критичне мислення [Електронний ресурс]. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

2.Макаренко В. М. Технологія формування та розвитку критичного мислення / Макаренко В.М. / Математика в школах України. – 2007. – № 26. – С. 2–10.

3.Макаренко В.М. Як опанувати технологію формування критичного мислення / Макаренко В.М., Туманцова О.О. - Харків: Основа, 2008. — 96 с.

4.Наволокова Н. П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Наволокова Н.П. – Х.: Вид. група «Основа», 2009. – 176 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОПОРНОГО КОНСПЕКТУ З ПЛАНІМЕТРІЇ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ УРОКУ

А. С. Василенко

Науковий керівник: к.п.н., доцент О.В. Рогова

Стаття містить методичні ідеї використання опорних конспектів з планіметрії на різних етапах уроку, питання впровадження різних видів опорних конспектів на різних стадіях розвитку критичного мислення. На прикладі розділу «Чотирикутники» показано методику використання опорного конспекту у вигляді «асоціативного куща», «кластера» та «фішбоун».

The article contains methodical ideas on the use of supporting syllabus on planimetrics at various stages of the lesson, the question of the introduction of various types of supporting syllabus at different stages of critical thinking. The example of section "Quadrilateral" shows the method of using the supporting syllabus in the form of "associative bush", "cluster" and "fishbone".

Головним завданням сучасної школи є розвиток особистості учнів, створення умов, що забезпечують формування їх творчих та практичних здібностей, вміння здобувати інформацію та працювати з нею – аналізувати, виділяти головне, систематизувати, робити висновки, ефективно застосовувати

та самостійно доповнювати. У методичній літературі рекомендується застосовувати для опрацювання навчального матеріалу опорні конспекти. Ця ідея активно використовується і в технології розвитку критичного мислення на прикладі таких прийомів як: «асоціативний куш», «кластер», «кошик», «карти пізнання», «фішбоун» тощо.

Мета нашої роботи – проаналізувати різні види опорних конспектів у традиційному навчанні математики та відповідні прийоми технології розвитку критичного мислення, визначити можливості їх застосування на різних етапах уроку. Дослідження проводилося на матеріалі розділу «Чотирикутники» (геометрія, 8 клас).

Аналіз шкільних підручників [1], [3], [4], [5] показав, що найчастіше для систематизації нової інформації використовують таблиці. У підручнику М.І. Бурди такі таблиці складено до кожної теми розділу «Чотирикутники», є завдання для заповнення узагальнюючої таблиці учнями. Зв'язок між різними видами паралелограмів наочно ілюструють круги Ейлера-Вена.

Складання схем та таблиць, дозволяє учням наочно засвоїти матеріал та розвивати критичне мислення. Якщо ж опорний конспект буде складатися разом з учнями, то вони зможуть навчитися самостійно виділяти основне та користуватися опорними сигналами.

Технологія формування критичного мислення має три стадії: виклик; осмислення; рефлексія.

На першій стадії розвитку критичного мислення відбувається активізація та мотивація, залучення всіх учасників колективу в процес. Метою є відтворення наявних знань по темі, формування асоціативного ряду і постановка питань, мотивація щодо пошуку відповідей. На цій стадії можна використати прийом «Асоціативний куш» або «Кошик», «Карту пізнання». Наприклад: на етапі знайомства з новою темою скласти «Асоціативний куш» для основних понять розділу «Чотирикутники» за асоціаціями учнів з розділом «Трикутники», тим самим разом з учнями визначити, які питання треба

розглянути: означення, види, властивості, ознаки чотирикутників, вписані та описані чотирикутники.

На другій стадії відбувається робота з інформацією, тобто обдумування і аналіз нового. Можна використати прийом складання кластерів. «Кластер – виділення смислових одиниць тексту і графічне їх оформлення в певному порядку у вигляді «грона» [2,28]». Це графічна схема, яка узагальнює навчальний матеріал. Наприклад: скласти кластер, який містить означення паралелограма, його властивості та ознаки.

На третій стадії відбувається переосмислення отриманих знань в процесі творчої діяльності і робляться висновки. Можна використати прийом «Фішбоун» - схема з встановленням причинно-наслідкових зв'язків. Наприклад: скласти «фішбоун», який показує зв'язок між паралелограмом, прямокутником, ромбом і квадратом.

Отже, прийоми роботи з інформацією з технології розвитку критичного мислення можуть стати цікавим доповненням до традиційних опорних конспектів і використовуватися на різних етапах уроку.

Подальше дослідження буде пов'язане з апробацією під час педагогічної практики.

Список використаних джерел

1. Бурда М.І. Геометрія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : УОВЦ «Оріон», 2016. – 224с.: іл.
2. Вишнякова Е.Е. Не только о технологи «Развитие критического мышления через чтение и письмо» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://rus.1September.ru/article.php?ID=200401504> (дата звернення 20.11.2017 р.). – Назва з екрана.
3. Геометрія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О. Роганін, А. Капіносов, Л. Кондратьєва. - Тернопіль : Підручники і посібники, 2016. - 256 с.
4. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвітньоосвіт. навч. закл. / О.С. Істер. – Київ : Генеза, 2016. – 216с.

5. Мерзляк А.Г. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвітньоосвіт. навч. закл. / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. — Х. : Гімназія, 2016. — 216с.: іл.

6. Заир-Бек С. И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. — 2-е изд., дораб. — М. : Просвещение, 2011. — 223 с. : ил.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СТОХАСТИЧНИХ ЗАДАЧ ЗНО З МАТЕМАТИКИ

Д.К. Добрик

Науковий керівник: доцент О.Є. Долгова

Основною метою дослідження було знаходження різниці в програмах стандартного та профільного рівня з визначеної теми, а також оцінка наслідків навчання за цими програмами, що стосуються складання ЗНО та навчання у вищих учбових закладах. Було виявлено, що підручники з профільного рівня пропонують більше інформації, що до складання ЗНО, аніж необхідно. Підручники рівня стандарту містять достатню кількість інформації для успішного складання ЗНО, не приводять доведень щодо використаних теорем та формул, що автоматично робить навчання за такими джерелами інформації у вищих навчальних закладах орієнтованих на вивчення математики недоцільним.

Main theme of this exploration is finding the difference between programs of study of standard and profile level on example of one module, assessment of consequences of studying by these programs, connected with passing NIT and studying in University. It was found that textbooks of profile level give more information than pupils need to pass NIT. Textbooks of standard level contain sufficient information to pass NIT, do not contain proofs of theorems and formulas. This fact automatically making them unsuitable to learn mathematics in universities focused on the study of mathematics.

Дослідження програм вивчення теми «елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики» в шкільному курсі математики є проблемою яку варто порушувати і вирішувати.

За результатами дослідження самотійна підготовка до складання зовнішнього незалежного оцінювання за підручниками рівня стандарту є складним завданням, відсутність доказів унеможливорює як факт розуміння завдань і способів їх вирішення, зводячи все до запам'ятовування алгоритмів, так і не дає теоретичних знань необхідних для навчання у вищих навчальних закладах.

Для отримання результатів було проаналізовано розділи підручників академічного\профільного рівня [1] [2] [3] [4], що відповідають темі «елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики» із програми ЗНО математики за 2017 рік.

Програми вивчення математики різних рівнів, що затверджені Міністерством Освіти відрізняються лише темами: перестановки, розміщення та комбінації, що наявні в профільному рівнях і відсутні в програмі стандартного рівня. На розділ відводиться 18 (при 5 год/тижд) і 10 (при 1,5 год/тижд) годин відповідно.

З цього можна висновок, що кількість годин відведених на вивчення курсу математики рівня стандарту є недостатньою для успішного складання ЗНО (в програмі ЗНО 2017 року передбачається, що учень ознайомлений із поняттями: перестановки, розміщення та комбінації).

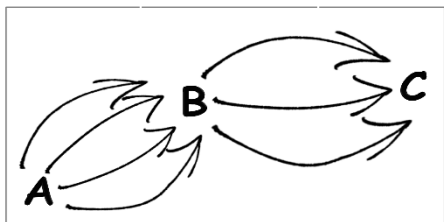
Незважаючи, на відносну простоту завдань ЗНО з цієї теми в ході дослідження програм було виявлено, що програма ЗНО з математики передбачає, що учні мають бути ознайомлені з поняттям перестановки, розміщення та комбінації, а в новій програмі «стандарту» такі теми відсутні. Враховуючи загальну тенденцію на ускладнення завдань ЗНО, та скорочення програми, було поставлено наступну мету:

Розробити спецкурс по ознайомленню учнів, що вчаться за програмою стандарту з елементами комбінаторики та математичної статистики, для спрощення підготовки до ЗНО. При організації спецкурсу повинно враховуватися, що вікові особливості учнів ще не дозволяють лекційним способом вводити досить громіздкі доведення формул, і тому пропонується на конкретних прикладах з'ясувати з учнями ідею обґрунтування відповідної формули, одержати цю формулу і користуватися нею. Тобто абстрактні математичні поняття треба звести до рівня емпіричного сприйняття.

Наприклад, правило множення можна вводити при розв'язуванні такої задачі:

В деякій країні є три міста: А, В, С. Із міста А в місто В веде 4 дороги, а з міста А в місто С – 3 дороги (рис.1). Скількома способами можна проїхати від А до С?

Рисунок 1



Вибравши один із чотирьох шляхів з міста А у місто В, далі можемо вибрати шлях від В до С трьома способами. Тобто, кількість способів вибрати дві дороги, які утворять шлях від А до В, дорівнює $4 \cdot 3 = 12$

Ідею доведення формули кількості перестановок з повтореннями можна прослідкувати на прикладі такої задачі:

Скільки різних слів можна отримати, переставляючи літери слова “ПАРАБОЛА”?

Спочатку будемо вважати всі букви А, що входять до слова, різними, тобто $PA_1RA_2BOA_3$. Переставляючи букви цього слова, одержимо $8!$ Різних слів. Але серед них є ті, які відрізняються тільки порядком букв А. Наприклад,

$PA_1RA_2BOA_3$ та $PA_2RA_1BOA_3$

Якщо зафіксувати порядок інших букв, букви А можна переставити між собою $3!$ способами і кожного разу ми одержимо те саме слово. Тобто $8!$

перестановок розбиваються на групи по $3!$ однакових. Отже, різних слів ми одержимо стільки, скільки буде різних груп, тобто $8!/3!$

Список використаних джерел

1. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. «Математика» (стандартний рівень), 11 клас –Т.: Богдан, 2011
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. «Математика» (стандартний рівень), 11 клас –К.: Генеза, 2011
3. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. «Алгебра і початки аналізу» (профільний рівень) , 11 клас – Х.: Гімназія, 2011
4. Нелін Є.П., Долгова О.Є. «Алгебра і початки аналізу» (профільний рівень, академічний рівень), 11 клас – Х.: Гімназія, 2011

МІСЦЕ І РОЛЬ ЗАВДАНЬ ТИПУ «ЗНАЙДИ ПОМИЛКУ» В НАВЧАННІ УЧНІВ ГЕОМЕТРІЇ

Т. С. Кондратьєва

Науковий керівник: к.п.н., доцент О.В. Рогова

У роботі розглядаються специфічні математичні завдання. Це завдання з наведеним розв'язуванням, яке містить помилку. Проаналізовані види таких завдань та їх використання на різних етапах уроках математики.

This article deals with specific mathematical tasks. This is a task with the given solution, which contains an error. The types of such tasks and their use at different stages of the mathematics lesson are analyzed.

Критичне мислення починається з постановки завдань і з'ясування проблем, які треба вирішити. Американський філософ Джон Дьюї вважає, що критичне мислення з'являється тоді, коли учні починають займатися конкретною проблемою. Фокусування на проблемах стимулює природну допитливість і зацікавленість учнів і спонукає їх до критичного мислення.

Проаналізувавши літературу стосовно помилок на уроках, виявлено, що в методиці навчання математики і в шкільній практиці існує думка, що необхідно оберегати учнів від помилок, щоб вони їх не запам'ятовували і менше допускали. Але, американський психолог Дж. Брунер вказав користь таких помилок. «Негативні приклади мають тенденцію запобігати квапливим судженням». Учні, які навчаються лише на позитивних прикладах, більш схильні до поспішних висновків, у них менше розвинене критичне мислення.

Метою нашого дослідження є аналіз шкільних підручників 8 класу на предмет наявності завдань типу «знайди помилку» з теми «Чотирикутники», пошук інших видів таких завдань та розробка порад для їх використання на уроках математики.

Завдання типу "Знайди помилку!" активізують розумову діяльність та логічне мислення. Такі завдання можна використовувати досить часто у будь-якому класі, при вивченні будь-якої теми. У технології критичного мислення є такий прийом «знайди помилку» та «розірваний ланцюжок», який також направлений на пошук помилки. Здебільшого завдання на знаходження помилки використовуються в підручниках 5-6 класів на знаходження помилки в обчисленнях. Більш складним завданням є пошук помилки в логіки міркувань – «розірваний ланцюжок».

Аналіз літератури свідчить, що такі завдання є і в шкільних підручниках, але їх мало. Вони використовуються в шкільних підручниках в різних формах: в словесній (Мерзляк А. Г.) [3]; у вигляді формули (Бевз Г.П.) [1]; у вигляді малюнка (Мерзляк А.Г.). У підручниках Бурди та Ершової таких завдань немає, тому вчителю доведеться самому здійснити певну пошукову роботу та розробити такі завдання.

Вимогами до складання завдань типу «Знайди помилку» є: зрозумілість ходу розв'язування та його значимість при вивченні конкретної теми, пошук помилки має бути обмеженим однією-двома діями. Застосовувати такі типи завдань можна на різних етапах уроку, зокрема: на початку – при розв'язуванні усних вправах або при повторенні у середині уроку – при закріпленні

матеріалу, на стадії осмислення наприкінці уроку – при підведенні підсумків, на стадії рефлексії.

Наприклад, з теми «Чотирикутники» на етапі введення поняття можна використовувати завдання типу «знайди помилку» у вигляді варіювання суттєвих і несуттєвих ознак. Це завдання у вигляді малюнків на розпізнавання. Для того, щоб діти запам'ятали означення діти працюють з малюнками і обирають ті, які відповідають означенню. Також важливо, щоб діти не лише робили вибір, а й вміли пояснити свій вибір.

На етапі розв'язування задач, вчитель навмисне робить помилку, а попереджені про це діти мають її знайти, або на дошці записується 1-2 приклади з 2-3 помилками, а учням пропонується знайти, припущені вчителем помилки. Такі завдання активізують учнів, підштовхують до роботи. Учні активно беруть участь у такій роботі.

Цей прийом дозволяє тримати в напрузі активізовану увагу учня, привчає дітей не сприймати все на віру, навчає їх тому, що помилки можуть підстерігати будь-де, викликає бажання мати тверді переконання і знання. Також має місце проведення гри «Так – ні», за якої вчитель говорить твердження правильні і неправильні, а діти мають визначити оплесками, яке з них правильне.

Не менш важливим видом завдань на знаходження помилки є завдання на знаходження помилок у доведенні. Такі завдання мають назви – софізми.

У підручнику Ершової А.П є тема «Геометричні софізми» з розглядової раніше теми «Описані та вписані чотирикутники», де автор знайомить учнів з поняттям «софізм», але не наводить задач з цієї теми. Але далі такі завдання на знаходження помилки в доведеннях використовуються з інших тем. Наприклад, №276-277 «Знайдіть помилку в доведенні геометричного софізму» з теми «Вписані і описані чотирикутники» [2, с 80-81], №345 з теми «Подібність трикутників» [2, с. 109], №560 з теми «Площа прямокутника» [2, с. 171].

У книзі «Математичні софізми» [4] ми знайшли 5 завдань, які стосуються теми «Чотирикутники», один з яких використовується у підручнику Єршової А.П. [2 с. 171].

Отже, узагальнюючи вище сказане, для кращого формування критичного мислення на уроках математики варто: ввести задачі на розпізнавання при введенні нових понять на уроках математики для кращого запам'ятовування матеріалу; розробляти задачі на знаходження помилки в словесних формулах.

У подальшому дослідження цього питання передбачає апробацію проведеної роботи під час педагогічної практики в школі.

Список використаних джерел

1. Бевз Г.П. Геометрія: підруч. для загальноосвіт. навч. закладів, 8 клас / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2016. – С. 34 – 40.
2. Єршова А.П. Геометрія. 8 клас: Підручник / А. П. Єршова, В. В. Голобородько, О.Ф. Крижановський. – Х.: Веста: АН ГРО ПЛЮС, 2008. – С. 74 – 172.
3. Мерзляк А.Г. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2016. – С. 29 – 58.
4. Мадера А.Г. Математические софизмы: Правдоподобные рассуждения, приводящие к ошибочным утверждениям. разное. М.: Просвещение, 2003. - 112 с.

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В КЛАСАХ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ

С. І. Корюкова

Науковий керівник: професор О. А. Жерновникова

В тезах виокремлено особливості навчання математики в класах гуманітарного профілю. Описано методiku підготовки до проведення уроків математики у класах гуманітарного профілю.

The theses singles out the peculiarities of teaching mathematics in the classes of the humanitarian profile. The method of preparation for conducting mathematics classes in humanitarian classes is described.

Нині увага до шкільного предмета «Математика» посилюється у всьому світі. Вивчення математики є підґрунтям загальноосвітньої підготовки учнів, оскільки саме математика має величезний освітній, розвивальний і виховний потенціал. Немає окремих розділів з математики для фізика, або юриста, або лінгвіста. Вона єдина для всіх. Але постає питання: які її особливості навчання в класах з різним профілем, зокрема, гуманітарним.

Зазначимо, що математика – гуманітарна наука. Може це і парадоксально, але математика має свою специфічну мову, має свою граматику і лексику. Також, математичні ідеї та методи поступово використовуються в таких гуманітарних науках, як соціологія, лінгвістика, психологія тощо, надаючи цим наукам строгий стиль мислення.

Для учнів гуманітарного профілю має велике значення зміст завдання, відповідність умов реальній дійсності. Спочатку учні осмислюють початкову інформацію, потім починають перекладати його на математичну мову. Учні бачать не прийом рішення задачі, а конкретне її розв'язання.

В учнів-гуманітаріїв виявляється низька здатність запам'ятовувати інформацію, в порівнянні з учнями інших профілів. Вони намагаються запам'ятати все доведення теореми повністю, а не спосіб її доведення. Найбільш важливим в класах гуманітарного профілю є вивчення елементів математичного змісту. Оскільки подальша діяльність учнів цих профілів в основному не пов'язана з математикою [3].

Аналіз наукової літератури та власний досвід дав підстави стверджувати, що у гуманітарних класах спочатку доцільно вивчати історію математики: історію виникнення математичних понять, термінів, видатних гуманітаріїв, які добре знали математику і зробили свій внесок у математику.

Наприклад, Омар Хайям і П'ятий постулат Евкліда, О. Пушкін і особливий математичний ритм «Онегинської строфи», архітектор А. Вознесенський – чудовий математик, його вірші не схожі на інші, тому що складені за особливими математичними законами, найвідоміші його збірники «Мозаїка» та «Парабола» тощо. Про кожного вченого математика, які згадуються у підручниках математики, доцільно підготувати коротке повідомлення: в якій країні він жив, в який час, де творив і які відкриття зробив в математиці тощо. Тому історичні екскурси доцільно використовувати в класах гуманітарного профілю, особливо там де поглиблено вивчаються предмети історичного циклу і літератури.

У класах, де учні поглиблено вивчаються іноземні та рідні мови, слід приділити увагу лінгвістичним аспектам математичних термінів: їх розвиток і походження. Розвиток логічного мислення учнів-гуманітаріїв не знаходиться на низькому рівні, адже поглиблене вивчення мов обов'язково призводить до покращення логічного мислення, оскільки мова є структурою, організація якої підпорядковується цілому ряду формально-логічних відносин.

Окрім того, з одного боку поглиблене вивчення мови пов'язане з розвитком структурного аналізу матеріалу, а з іншого з його цілісним сприйняттям. Вивчення іноземної мови потребує встановлення логічних і причинно-наслідкових зв'язків між лінгвістичними формами рідної та іноземної мови, вивчення граматичних схем, які спрощують багато в чому сприйняття теоретичного матеріалу [1].

Таким чином, при вивченні нового матеріалу на уроках математики опора на логічне мислення є не лише можливою, але і необхідною умовою успішного сприйняття нового матеріалу. Встановлення і демонстрація логічних зв'язків між елементами математичного змісту, пояснення внутрішніх зв'язків при поясненні нового матеріалу. Також необхідно використовувати емоційний вплив при викладі нового матеріалу учням гуманітарних класів [2].

Так, наприклад, при вивченні теми «Трикутник. Види трикутників», слід постановку мети уроку робити наступним чином: «Діти, давайте всі ми

закриємо очі і уявимо, що ми опинилися в казці. Казки нас учать: бути чесними, справедливими, допомагати старшим, учать захищати слабших. З самого раннього дитинства ми знаємо з казок багато нового і цікавого. Вже декілька уроків ми з вами подорожуємо країною Геометрія. Наші зупинки були в таких містах: Пряма, Відрізок, Промінь, Числовий промінь, Кут, Многокутник. І сьогодні нова зупинка. Визначити назву міста, в якому ми зупинимося ви зможете за допомогою шаради».

Отже, сприйняття краси математики у гуманітаріїв спрямоване на її прояв в живій природі, у творах мистецтва, у конкретних математичних об'єктах. Все вищезазначене і є особливостями навчання математики в класах гуманітарного профілю.

Список використаних джерел

1. Атаханов Р. Математическое мышление и методики определения уровня его развития / Р. Атаханов. – Москва-Рига. 2000. – 208 с
2. Вельмисова С. Л. Развитие мотивации к изучению математики учащихся классов лингвистической направленности : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.02/ Светлана Львовна Вельмисова. – Нижний Новгород, 2005. – 21 с.
3. Жерновникова О. А. Особливості викладання математики в гуманітарних класах профільної школи : [навч.-метод. посіб.] / О. А. Жерновникова. – Х. : Мітра, 2016. – 80 с.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ В ЕКОЛОГІЇ

Я. О. Лебеденко

Науковий керівник: д.пед.наук, професор, завідувач кафедри математики фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С. Сковороди В.Г. Моторіна

У статті приділяється увага маловідомому, але важливому матеріалу для розвитку науки – розуміння сутності математичного моделювання, його роль в

екологічних процесах, де розкриваються особливості побудови моделей математичної екології, на прикладі моделі «Хижак-Жертва».

The article focuses on little-known but important material for the development of science – understanding of the nature of mathematical modeling, its role in ecological processes, where the peculiarities of construction of models of mathematical ecology, for example, the model "Predator-Victim".

Застосування математики в екології має давню історію. Однак сучасна математична екологія починається з книги В. Вольтерра – першої спроби побудови математичної теорії біологічних спільнот. Як зазначив сам Вольтерра, «... слід схематизувати явища, вибираючи гіпотези, можливо грубі, але прості, що дають змогу провести математичні міркування».

Складність будови і функцій екосистем та їхній комплексний характер роблять екосистеми одним з найважчих для вивчення об'єктів і потребують об'єднання методів та концепцій фізичних, хімічних, геолого-географічних і біологічних наук. Але найголовнішу роль в комплексних екологічних дослідженнях відіграє математичне моделювання.

При побудові моделей математичної екології використовується досвід математичного моделювання механічних та фізичних систем. Звісно, біологічні системи також мають специфічні особливості такі, як: 1) складність внутрішньої будови кожної особини; 2) поліфакторність зовнішнього середовища (умов життєдіяльності організмів); 3) не замкненість (проточність) екосистеми як в енергетичному, так і в структурному (інформаційному) розумінні; 4) істотна нелінійність, тобто величезний діапазон зовнішніх характеристик, при яких зберігається життєздатність систем [1, с. 212].

Ці особливості мають такі «математичні наслідки»: 1) фазовий простір біологічної системи є багатовимірним; 2) математична модель біологічної системи повинна містити багато параметрів, які задають складне середовище функціонування системи; 3) необхідність сумісного моделювання біосистеми і середовища її функціонування; 4) модель має враховувати різноманітний

характер нелінійностей біологічних систем, зокрема експоненціальні нелінійності. Тому можна виділити такі принципи математичного моделювання екосистем, значною мірою заснованих на ідеях О. А. Ляпунова: побудова концептуальної основи моделі; повнота опису; принцип моделі «в розвитку»; ієрархія моделей; системний підхід; інформаційне забезпечення.

Однією з центральних проблем екології взагалі і математичної екології зокрема є проблема стійкості, стабільності екосистем. Оскільки довго існувати можуть лише стійкі екосистеми. Виділяють два типи стійкості: резистентна, пружна. Якщо стійким є деякий нетривіальний додатний розв'язок системи диференціальних рівнянь, яка є моделлю цієї спільноти, то спільнота стійка. З багатьох математичних означень стійкості найчастіше застосовується поняття стійкості за Ляпуновим. Тому розглянемо динаміку популяцій жертви і хижака, так званої моделі «Хижак – Жертва».

Вона пов'язана з динамікою популяцій жертви і хижака. В основу відповідної моделі покладено ідеалізовані уявлення про характер внутрішньо- та міжвидових стосунків у спільноті. Проаналізувавши результати даної моделі можна сформулювати такі закони: 1) *Закон періодичного циклу*; 2) *Закон збереження середніх*; 3) *Закон зміни середніх* [1, с. 223].

Отже, сприймаючи критику вольтерівських моделей, слід все ж мати на увазі, що на даний час не існує інших продуктивних моделей біологічних спільнот, які були б достатньо загальними для опису закономірностей динаміки популяцій, що утворюють спільноту, і водночас конкретними та простими для інтерпретування їх розумним чином.

Список використаних джерел

1. Ляшенко І. М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів: Навч. пос./ І. М. Ляшенко, М. В. Коробова, А. М. Столяр – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 304 с.

РІВНЕВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ РІВНОГО ДОСТУПУ ДО ЯКІСНОЇ ОСВІТИ

В. С. Лутицька

Науковий керівник: професор Є.П. Нелін

Стаття присвячена уточненню особливостей організації навчання математики у старших класах в умовах рівневої диференціації навчання і розробці методичних рекомендації щодо використання засобів навчання, спрямованих на реалізацію рівного доступу до якісної освіти.

The article is devoted to the clarification of the peculiarities of the organization of teaching mathematics in the senior classes under the conditions of level differentiation of training and the development of methodical recommendations for the use of educational tools aimed at the implementation of equal access to quality education.

Рівнева модель навчання, сутнісними ознаками якої є здійснення навчального процесу на засадах диференціації, передбачає створення умов для розвитку і саморозвитку учнів, продуктивне використання їхніх потенційних можливостей, що вимагає глибокого осмислення і розуміння педагогами необхідності побудови нової парадигми уроку для максимально якісної реалізації змісту навчання. Але в сучасних умовах існує протиріччя між широкими можливостями старшої профільної школи для реалізації диференціації навчання і забезпечення якісної освіти та не розробленістю в педагогічних і методичних дослідженнях рекомендацій щодо реалізації рівневої диференціації навчання як засобу досягнення рівного доступу до якісної освіти.

Нами проаналізовано дослідження ([1], [2] та ін.), пов'язані з реалізацією диференціації навчання в старшій профільній школі. Аналіз показав, що у теорії й практиці навчання виділяють два види диференціації: 1) зовнішній — профільний — створення на основі певних принципів відносно стабільних груп

(зокрема, профільних шкіл і класів), у яких вирізняються зміст освіти і навчальні вимоги, що ставляться до учнів; 2) внутрішній — рівневий — як сукупність методів, форм та засобів навчання, організованих з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, на основі виділення різних рівнів навчальних вимог. Основний принцип внутрішньої диференціації полягає в організації навчального процесу таким чином, коли під час навчання учнів за однією й тією ж програмою в одному і тому ж класному колективі із застосуванням форм та методів навчання, що забезпечують освітню діяльність кожного учня, відбувається засвоєння навчального матеріалу на певному рівні. Це дозволяє створювати індивідуальну освітню траєкторію навчання математики для кожного учня. Також ми проаналізували підручники з математики для старшої профільної школи і з'ясували, що для ефективної реалізації рівневої диференціації навчання математики найбільш доцільними є дворівневі підручники ([3] та ін.), які дозволяють ефективно організувати індивідуальну освітню траєкторію, наприклад, при підготовці учнів до виконання завдань ЗНО (які однакові для всіх учнів, незалежно від їх профілів навчання). На основі проведеного аналізу розроблено методичні рекомендації щодо організації рівневої диференціації навчання математики як засобу реалізації рівного доступу до якісної освіти, за рахунок створення індивідуальної освітньої траєкторії учня і явного виділення орієнтовних основ їх навчальної діяльності.

Список використаних джерел

1. Кизенко В.І. Дидактичні засади формування навчальних профілів: посібник / В.І. Кизенко. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 132 с.
2. Покровская С.Е. Развитие профессиональной направленности личности в процессе дифференцированного обучения: монография / С.Е. Покровская. – Минск: БГПУ, 2010. – 208 с.
3. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу. Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень. 2-ге видання/ Є.П. Нелін – Харків: Гімназія, 2013. – 416 с.

ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА ШКОЛЯРІВ У ВИВЧЕННІ ЕЛЕМЕНТІВ КОМБІНАТОРИКИ В СУЧАСНОМУ ШКМ

І.С. Майстрюк

Науковий керівник: доцент Т. І. Дейніченко

У тезах розкрито зміст педагогічної підтримки та схарактеризовано засоби її надання учням у вивченні комбінаторики в курсі математики загальноосвітньої школи.

The thesis disclosed the content of pedagogical support and describes the means of providing it to students in studying combinatorics in the course of mathematics at the secondary school.

Елементи комбінаторики складають одну з основних змістовно-методичних ліній сучасного ШКМ. За останні два десятиріччя практично в кожній країні світу введено елементи комбінаторики в шкільну програму і запропоновано один або декілька підходів до їх вивчення.

Термін «комбінаторика» походить від латинського слова *combina* – з'єднувати. З комбінаторними задачами люди зіткнулися не лише зараз, ця тема викликала їхню зацікавленість декілька тисячоліть тому. Навіть ще в Давньому Китаї існувало хобі складати магичні квадрати, в Давній Греції підраховували число різних комбінацій довгих та коротких складів у віршових розмірах. Але як наукова дисципліна комбінаторика сформувалася лише в XVII столітті [1].

У наш час комбінаторика знаходить широке використання в фізиці, хімії, біології, квантовій механіці, механіці складних споруд та багатьох інших галузях науки і виробництва. За допомогою цієї науки вивчаються давні писемності, до комбінаторних задач зводиться багато важливих проблем, пов'язаних з розробкою оптимальних планів виробництва, транспортування, розміщення підприємств тощо; комбінаторні методи лежать в основі розв'язування багатьох задач теорії ймовірностей.

Отже, комбінаторика має міждисциплінарне значення, що вимагає від загальноосвітньої підготовки випускників шкіл не тільки набуття «ключових» компетенцій, але й дієвості знань, умінь творчого застосування їх на практиці.

Вирішенню проблеми підвищення ефективності викладання елементів комбінаторики в курсі математики загальноосвітньої школи сприяє впровадження особистісно-орієнтованого навчання, що передбачає надання адресної педагогічної підтримки учню в його індивідуальному розвитку й саморозвитку.

Зміст поняття «педагогічна підтримка» визначається нами як допомога вчителя, що передбачає певну систему засобів, спрямовану на вирішення проблем дитини, пов'язаних з навчанням, спілкуванням, самовизначенням у навчальній діяльності [2]. Тому розробка засобів педагогічної підтримки школярів у вивченні теми «Елементи комбінаторики» курсу алгебри і початків аналізу становить *мету* нашого дослідження.

На основі логічного аналізу змісту навчального матеріалу з теми «Елементи комбінаторики» нами розроблено засоби надання допомоги школярам в залежності від характеру їхніх утруднень у навчальній діяльності, як-от: загальний алгоритм розв'язування комбінаторних задач з метою допомоги у визначенні формули для обчислення кількості сполук; картки-консультанти, що містять теоретичні відомості та алгоритми розв'язування задач різних типів; таблиці-поради з наданням прийомів аналізу розв'язування комбінаторних задач або плану пошуку розв'язку задачі; електронний навчально-методичний комплекс для надання комп'ютерної підтримки школярам у вивченні елементів комбінаторики. За допомогою цієї програми учні мають можливість дослідити генезу виникнення комбінаторики як галузі математичної науки, повторювати основні формули, правила, отримувати приклади розв'язування комбінаторних задач різного рівня складності, самостійно розв'язувати подібні завдання, здійснювати самоперевірку знань, умінь і навичок з теми.

Отже, розроблені засоби педагогічної підтримки для надання адресної

допомоги спрямовані на подолання певних утруднень учнів, які виникають у їхній навчально-пізнавальній діяльності з вивчення елементів комбінаторики і сприяють підвищенню рівнів реальних навчальних можливостей школярів, а саме: навченості з предмету, інтелектуальних і навчальних умінь, самостійності, наполегливості в навчанні, пізнавального інтересу до математики, зокрема комбінаторики.

Список використаних джерел

1. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А. П. Савин. – М. : Педагогика, 1989. – С. 139-143.
2. Дейніченко Т.І. Диференціація навчання в процесі групової форми його організації (на прикладі предметів природничо-математичного циклу) : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Т. І. Дейніченко. – Харків, 2006. – 21 с.

ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПЕДАГОГІЧНИМИ ПРОГРАМНИМИ ЗАСОБАМИ

Ю. Ю. Матвійчук

Науковий керівник: д.пед.наук, професор, завідувач кафедри математики фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С. Сковороди В.Г. Моторіна

В статті розкриваються переваги інтегрованого навчання на конкретному прикладі розробленого заняття, а також аналіз можливих помилок при організації даної роботи.

The article reveals the advantages of integrated training on a concrete example of the developed lesson, as well as an analysis of possible mistakes in the organization of this work.

На сьогоднішній день в Україні відбувається перебудова системи освіти, впроваджуються нові закони та програми, метою яких є виховання цілісної всебічно розвиненої особистості, здатної до критичного мислення; патріота

своє країни та інноватора, який здатний змінювати навколишній світ, розвивати економіку та конкурувати на ринку праці. [2, с.8] Оскільки, в сучасній школі навчальні дисципліни часто мають «конкуруючий» характер – протистоять один одному, претендуючи на більшу значимість у порівнянні з іншими, то традиційна «монологічна» система в освіті втратила свою практичну ефективність, оскільки не задовольняє потребам сучасного світу. Тож, для виключення конкуренції шкільних предметів, важливим є використання в навчальному процесі інтегрованих занять.

Метою роботи є розкриття переваг інтегрованого навчання на конкретному прикладі розробленого заняття.

Інтеграція – загальний і багатогранний процес встановлення зв'язків між інформацією, знаннями, науками, а також забезпечення їх цілісності та єдиної структури. [1, с. 20]. За допомогою інтегрованих занять ми створюємо можливість вийти за межі самодостатньої функціональної ролі його окремих складових. Формуємо якісно нові знання, які характеризуються вищим рівнем осмислення, динамічністю застосування в нових ситуаціях, підвищенням їх дієвості й системності.

Для перевірки значення інтегрованого заняття було розроблено урок для 10 класу на тему «Степінь із раціональним показником та його властивості», який пройшов апробацію у 10-Б класі Харківського ліцею № 107 Харківської міської ради. Розробку уроку ви можете переглянути скориставшись посиланням:https://drive.google.com/file/d/1byTJ59yWIR3Kt6_RamO0ZUKH1pDHBXTS/view

Актуалізація опорних знань та виклад матеріалу теми відбувався на основі діалогу з учнями, стимулюючи їх згадати те, що їм відомо, таким чином встановлюючи внутрішньопредметну інтеграцію. Також на уроці використовувались історичні довідки, що безпосередньо стосувались теми, які надавали змогу дитині поповнити знання та цілісно з різних сторін сприйняти навчальний матеріал та розвивали світогляд дітей. Але ключовим моментом інтеграції становило домашнє завдання, яке окрім традиційних завдань з

підручника, містило додаткове завдання у вигляді тестових завдань на Google Диску, для розв'язання яких необхідні знання з інформатики, а саме вміння користуватися засобами Google Форми. Тестові завдання ви можете переглянути скориставшись наступним посиланням: <https://docs.google.com/forms/d/1RO8eZKNFKuIXdxSYTJRTJ7DxYaOKGGYcWv8RnNpn9YQ/edit>. Завдання давалось з попереднім коментарем стосовно роботи з Google Диском та критеріями оцінювання. Цей вид роботи надав змогу учням закріпити свої знання з теми у повній мірі, оскільки на розв'язок завдань не було встановлено часового регламенту, тож учні могли переглядати конспект уроку багато разів, що стимулювало візуалізацію для скорішого запам'ятовування теоретичного матеріалу та способу діяльності під час розв'язування практичних завдань. Однією з можливих помилок при організації даної форми домашньої роботи становить правильне формулювання завдань з відкритою формою, оскільки машинна перевірка тесту зараховує правильну відповідь лише в тому разі, якщо відповідь, яка закладена вчителем на 100% ідентична відповіді, яку надав учень, в іншому разі відповідь не зараховується як правильна і є необхідність у перевірці тесту власноруч, не використовуючи машинну перевірку. Тож, при формулюванні завдань з відкритою формою, необхідно залишати на вставку у відповідь лише одне слова або фразу, які є однозначними. Результатом даної форми роботи є високі показники та емоційну задоволеність учнів, які проходили дане тестування, тож можна зробити висновки про доцільність систематичного використання даної форми роботи у навчальному процесі.

Міжпредметна інтеграція робить навчальний процес по-справжньому цікавим, а цілеспрямовані та змістовні інтегровані заняття встановлюють міцні зв'язки між навчальними предметами, вносять новизну в систему навчання, допомагають учням зрозуміти важливість вивчення основ наук як єдиної системи знань.

Список використаних джерел

1. Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу:

проблеми та шляхи їх вирішення: (зб. матеріалів інтернет-семінару) [Електронний ресурс]./Головне управ-ня освіти і науки Черкаської обл. Держ. адмін-ції Черкаський обл. ін.-т післядипломної освіти пед. працівників Черкаської обл. ради.-Ч.: ЧОПОПП, 2012. – 88 с. Режим доступу: <http://library.ippro.com.ua/attachments/article/241/інтернет-семінар-2-замулко.pdf>

2. Нова школа: (проект для обговорення) [Електронний ресурс]/заг. ред. М.І. Грищенко.-К., 2016. – 34 с. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/Новини/%202016/08/21/2016-08-17-3-.pdf>

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У КЛАСАХ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ

В. В. Назаренко

Науковий керівник: професор О. А. Жерновникова

В тезах розглянуто особливості використання ІКТ на уроках математики в класах гуманітарного профілю. Описано переваги застосування таких форм ІКТ, як мультимедійна презентація, комп'ютерні програми та навчальні пакети, комп'ютерне тестування, електронні домашні завдання, комп'ютерні дидактичні ігри. Надано методику проведення комп'ютерної гри «Перегони на конях» для учнів 5 класу.

The thesis considers the using of ICT of teaching mathematics in the classes of the humanitarian profile. The advantages of using such forms of ICT as multimedia presentation, computer programs and training packages, computer testing, homework, computer didactic games are described. The technique of holding the computer game "Horse racing" for 5-forms' pupils during the lesson of using knowledge, skills and abilities application as an independent work is given.

Навчання математиці гуманітаріїв – складний освітній процес. Формуванню в учнів інтелектуальних здібностей, розвитку їх творчої уяви, мотивації, активізація пізнавальної діяльності учнів сприяють упроваджені в

навчально-виховний процес нової української школи ІКТ (мультимедійна презентація, *спеціальні комп'ютерні програми та навчальні пакети* типу GeoGebra чи Graphmatica, комп'ютерне тестування, *проектна технологія навчання та електронні домашні завдання*) [1; 3].

Однією із найбільш поширених форм ІКТ є мультимедійна презентація, у процесі упровадження якої є доречно, у класах гуманітарного профілю, використовувати епіграфи до уроків у вигляді висловів відомих людей, вводити елементи історизмів – виводити на слайд біографічні факти про видатних постатей із портретами, приділяти увагу питанням походження і розвитку математичних термінів, розгадувати тематичні кросворди під час фронтальної роботи з учнями для перевірки їх ерудиції засвоєння матеріалу тощо [2, с. 17].

Особливостями застосування *комп'ютерних дидактичних ігор* є можливість використання великої кількості посильних для учнів тренувальних завдань і комп'ютерне моделювання реальних процесів, практичних прикладів понять і правил, навчання в інтерактивному середовищі з можливістю тренуватися, робити помилки і виправляти їх тощо. Інформація на моніторі, представлена в ігровій формі, викликає в учнів інтерес до навчання і допомагає вчителю мотивувати дітей до навчальної діяльності, підтримуючи їх зацікавленість протягом заняття. Пізнавальний зміст ігрової програми закладається у ігрових завданнях і полягає в засвоєнні та закріпленні учнями знань і вмінь, які застосовуються при вирішенні поставленої у грі проблеми.

Цілеспрямоване використання комп'ютерних ігор забезпечує багаторазове повторення вивченої інформації, і тим самим – підвищення міцності знань учнів. Так, зокрема, комп'ютерна гра «Перегони на конях» для учнів 5 класу спрямована на формування міцних знань з теми «Числові та буквені вирази. Формули» через аналіз школярами ігрового завдання, багаторазове повторення навчального матеріалу у динамічному інтерактивному середовищі та може бути використана під час уроку застосування ЗУН у якості самостійної роботи. Гра розроблена українською мовою на базі сервісу LearningApps.org із використанням прототипу «Скачки».

Дидактична мета гри – закріпити знання про числові та буквені вирази, формули; відпрацювати уміння і навички вирішення завдань на складання буквених виразів за умовою задачі та знаходження їх значення при зазначених значеннях змінних. Доступ до гри надається за посиланням: <http://LearningApps.org/display?v=p44po3cd317>.

Зміст гри. Учень бере участь у віртуальних перегонах. Кінь учня рухається



по біговій доріжці разом із конем іншого гравця (комп'ютера) після кожного запропонованого завдання. Довжина пробігу коня залежить від того, яку відповідь дає

учасник: неправильну – пробіг малий; правильну – пробіг більший (див. рис. 1). Щоб просуватися на коні до фінішної лінії, учень читає завдання, написане на моніторі, а потім обирає за допомогою миші правильну відповідь із чотирьох запропонованих нижче. При виборі правильного варіанту кнопка підсвічується зеленим кольором. У іншому випадку колір обраного варіанту буде червоним (див. рис. 2).

Гра закінчується, коли один із учасників забігу (учень або інший гравець) досягає фінішу. Якщо кінь учня досяг фінішу першим (учень дав більшу кількість правильних відповідей, ніж другий учасник), то гра вважається виграною [4, с. 36].



Комп'ютерна гра містить 6 завдань:

1. Знайдіть значення виразу $374 + x$, якщо $x = 268$.
2. Знайдіть значення виразу $y - 653$, якщо $y = 894$.
3. Знайдіть значення виразу $a + b + 108$, якщо $a = 217$, $b = 431$.
4. Знайдіть значення виразу $a - 314 + 625 - b$, якщо $a = 836$, $b = 442$.

5. У класі навчається m хлопчиків і 14 дівчат. Скільки всього учнів у цьому класі?

6. За 8 годин літак пролетів s км. З якою швидкістю летів літак?

Очікувані відповіді:

1. 642.	2. 241.	3. 756.
4. 705.	5. $m + 14$.	6. $s / 8$.

Структурою гри закладена автоматична перевірка правильності дій учня: при виборі правильного варіанту кнопка із відповіддю підсвічується зеленим кольором; у іншому випадку колір обраного варіанту буде червоним. Тобто учень при проходженні ігрових завдань має можливість одразу перевірити свої відповіді та своєчасно їх виправити при пригадуванні вивченого матеріалу та застосуванні його під час повторного виконання поставленого ігрового завдання.

Таким чином, використання ІКТ на уроках математики дозволяє удосконалити процес навчання, розвивати самостійність і творчі здібності учнів, підвищити рівень якості освіти.

Список використаних джерел

1. Вельмисова С. Л. Розвиток мотивації до вивчення математики учнів класів лінгвістичної спрямованості / С. Л. Вельмисова – Нижній Новгород, 2005. – 183 с.

2. Гурьев С.В. Использование компьютера как инструмента образовательного процесса // Rusedu.info – 2007. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.rusedu.info/Article598.html>.

3. Жерновникова О. А. Застосування хмарних технологій при підготовці майбутніх учителів математики до навчального проектування / О. А. Жерновникова // Таврійський вісник освіти : наук.-метод. журнал. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2015. – Вип. 3 (51). – С. 98–104.

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ДО РОБОТИ З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ

В. О. Олім

Науковий керівник: доцент О.Є. Долгова

В роботі розглянуто особливості підготовки майбутніх вчителів математики до роботи з обдарованими дітьми, виділено питання, які потребують доопрацювання і запропоновано навчальні заходи, спрямовані на формування творчої особистості майбутнього вчителя, на розвиток його здібностей до роботи з обдарованими дітьми.

We considered the peculiarities of preparing future teachers of mathematics to work with gifted children, highlighted the issues that need to be further elaborated and suggested educational activities aimed at shaping the personality of a future teacher, at developing his ability to work with gifted children.

В останні роки у психолого-педагогічній науці значно виріс інтерес до феномену обдарованості, проблеми виявлення, навчання і розвитку обдарованих дітей, а також формування професійної готовності вчителя до роботи з ними. На сьогодні склалися певні передумови для науково-практичного розв'язування проблеми підготовки педагога до роботи з обдарованою особистістю: соціальні (потреба суспільства і системи освіти у вихованні педагогів, що володіють комплексом професійно-важливих якостей для продуктивної педагогічної діяльності); теоретичні (в психології та педагогіці актуалізована проблема розвитку творчого педагога); практичні (в програмах роботи з обдарованими дітьми передбачена розробка системи діагностики професійних якостей педагогів, які працюють з обдарованими дітьми).

Підготовка вчителів до роботи з обдарованими дітьми має ряд питань, які потребують доопрацювання. Серед них: відсутність в науці єдиного підходу до розуміння феномену обдарованості; відсутність єдиних вимог до особистості

вчителя, який працює з обдарованими дітьми; відсутність системи підготовки вчителів у напрямку формування теоретичних знань, вироблення відповідних практичних навичок, що забезпечують успішну співпрацю з обдарованими дітьми. Поки не існує єдиної позиції щодо теорії та методики підготовки майбутніх вчителів до роботи з обдарованими дітьми, і зокрема структури такої підготовки, можливостей її поєднання з традиційними компонентами педагогічного освіти, специфіки методів, що використовуються при цьому на заняттях з математичних і методичних дисциплін.

Тому метою нашої роботи було визначити особливості професійної підготовки майбутнього вчителя математики до роботи з обдарованими учнями і запропонувати навчальні заходи, спрямовані на формування творчої особистості майбутнього вчителя, на розвиток його здібностей до роботи з обдарованими дітьми.

Математична обдарованість часто виявляється при виконанні учнем нестандартних завдань або при розв'язуванні тих чи інших життєвих ситуацій, які вимагають прояви математичної інтуїції і знань. Розв'язання, запропоноване учнем, може бути несподіваним і незрозумілим на перший погляд. Тому дуже важливо, щоб на шляху такої дитини трапився грамотний педагог, який зміг би побачити математичний потенціал учня і допоміг його розвинути.

Практичний компонент в системі підготовки студентів до роботи з обдарованими дітьми націлений на оволодіння евристичними і проблемними методами навчання, що забезпечують ефективну роботу школярів з розв'язування нестандартних математичних задач. При цьому особливе місце в рамках даного компонента займають питання доцільної організації роботи обдарованих школярів з розв'язування олімпіадних завдань і можливостей використання в такій роботі сучасних ІКТ-технологій і загальнодоступних мережевих ресурсів. Навчання повинно здійснюватися таким чином, щоб значна увага приділялася опануванню математичними методами пошуку плану розв'язування задач, логічними міркуваннями, питаннями адекватності математичних моделей, вміння правильно зорієнтуватися у виборі методу розв'язування.

Працювати з обдарованими дітьми повинні вчителі, самі здатні виконувати творчу математичну діяльність з розв'язування нестандартних математичних задач. Тому нами проаналізовано завдання математичних олімпіад для школярів, систематизовано методи розв'язування таких задач. Для кожного методу ми виділили основні ідеї та орієнтовні основи діяльності по застосуванню методу до розв'язування задач певного типу.

Ознайомлення студентів з найбільш поширеними методами розв'язування олімпіадних задач та навчання організовувати їх вивчення сприяє формуванню математичного, евристичного мислення студентів, формуванню їх педагогічних компетенцій, стійкого інтересу до вивчення математичних дисциплін, до педагогічної діяльності.

Список використаних джерел

1. Андреев В.И. Эвристика для творческого саморазвития / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1994. – 286с.
2. Антонова О. Є. Теоретичні та методичні засади навчання педагогічно обдарованих студентів / О.Є.Антонова. ЖДУ ім. І.Франка. – Житомир, 2007. – 471 с.
3. Професійний розвиток педагогічних працівників: практична андрагогіка: [науково-методичний посібник / [Пуцов В.І., Набока Л.Я., Ніколенко Л.Т.]; за заг. ред. В.І.Пуцова, Л.Я.Набоки. – К.: ЦППО, 2007. – 228 с.
4. Роменець В.А. Психологія творчості: Навч. Посібник. 2-ге вид., доп/ В.А. Роменець. – К.: Либідь, 2001. – 288 с.

ТЕХНОЛОГІЯ СКРАЙБІНГУ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ УРОКУ МАТЕМАТИКИ

Д.Ю Олім

Науковий керівник: к.п.н., доцент кафедри математики Н.І. Стяглик

В тезах доповіді розглянуто сутність поняття скрайбінгу як нової форми презентації, етапи створення скрайбінгу, спеціальні програми і онлайн-сервіси

для його реалізації. Доцільність використання різних форм скрайбінгу на етапах сучасного уроку математики.

In the theses of the report, the essence of the concept of scribing, as a new form of presentation, stages of creation of a scripting, special programs and online services for its realization is considered. The expediency of using different forms of scribing at the stages of a modern mathematics lesson.

В умовах реформування традиційної системи освіти зростають вимоги суспільства до якості надання освітніх послуг і сучасна школа, в першу чергу, повинна реагувати на ці зміни. Освітнє середовище навчального закладу має забезпечувати всебічний розвиток особистості, розвивати її критичне мислення, формувати вміння вирішити нестандартну проблему, вдало використовувати сучасні засоби інтернет-комунікації. Тому сформувати ефективне інформаційно-освітнє навчальне середовище без використання сучасних Web-додатків сьогодні просто неможливо.

Метою тез доповіді є визначення сутності поняття скайбінгу та розробка технології використання його на різних етапах уроку математики.

Скрайбінг – це вид презентації, за допомогою якого інформація подається у вигляді яскравих образів, оформлених як малюнки, що супроводжуються текстом. Цей спосіб презентації дає змогу розставити акценти на ключових моментах і привернути увагу аудиторії [1]. Образи, що миттєво виникають у процесі пояснення навчального матеріалу з використанням технології скрайбінгу, оживляють розповідь і дають можливість фіксувати розвиток теми у свідомості у вигляді ланцюжка, поповнюючи простір скрайб-малюнка, виконаного в максимально спрощеній манері.

Скрайбінг - це мистецтво відображати своє мовлення в малюнках, причому процес відбувається в реальному часі паралельно з доповіддю мовця. Скрайб-презентація відображає ключові поняття розповіді та взаємозв'язок між ними. [3,с.32]. Для створення скрайбінгу можна використовувати будь-яку поверхню

(планшет зі стилусом, білий аркуш паперу, комп'ютер) та інструмент, який залишає слід, для візуалізації зображення (маркер, ручка, скетчбук, фліпчарт).

Для створення комп'ютерного скрайбінга використовують спеціальні програми і онлайн-сервіси: PowToon, VideoScribe, GoAnimate, Wideo.

Аналіз літератури дає можливість виділити основні етапи створення скрайбінгу: складання плану презентації — це визначення основних моментів, які необхідно висвітлити; аналіз основних ідей та візуальних образів презентації, які повинні бути простими та зрозумілими абсолютно всім; візуалізація — використання різних малюнків, аудіо та відеоряду; таймінг — визначення необхідного часу для висвітлення своєї ідеї [2].

Технологію скрайбінгу можна використовувати на різних етапах уроків математики і при вивченні будь-якої теми. Використання різних форм скрайб-презентації залежить від теми та етапу уроку. Але аналіз літератури, досвід дають можливість стверджувати, що найефективнішим є використання скрайбінгу у процесі вивчення нового матеріалу, на етапі первинного засвоєння матеріалу та організації рефлексії уроку.

Отже, скрайбінг — це нова форма презентації навчального матеріалу. Його використання допоможе урізноманітнити уроки математики, зацікавити учнів, полегшити сприйняття нового матеріалу, зробити процес навчання індивідуальним. Даний метод візуалізації можна використовувати на різних етапах уроку математики, але найбільш ефективним є його використання на етапі формування нових знань.

Список використаних джерел

1. Осадчий В., Осадча К. Інформаційно-комунікаційні технології у процесі розвитку візуального мислення майбутніх учителів: [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://ojs.mdpu.org.ua/index.php/nv/article/view/838>
2. Як створити презентацію в техніці скрайбінгу [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.slideshare.net/seaviolet/ss-40246906>
3. Кутузова М.А. Скрайбінг. Об'яснить просто: учебник / М.А. Кутузова, П. В. Петровский, Н.С. Любецкий— Москва: Эскиммо, 2016. — 208 с.

ПРАКТИЧНІ ЗАДАЧІ, ЯК МОТИВАЦІЯ ДО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЧОТИРИКУТНИКИ»

Т. О. Орлянська

Науковий керівник: к.п.н., доцент О.В. Рогова

В роботі розглядаються геометричні завдання практичного характеру. Проаналізовано підручники геометрії для восьмого класу. Обґрунтовано необхідність доповнення наявної системи завдань для здійснення мотивації вивчення матеріалу.

The geometric problems of practical character. Textbooks of geometry for the eighth class are analyzed. The necessity of completing the existing system of tasks for implementation of motivation for studying the material.

Мотивація до навчання – одна із головних умов реалізації навчально – виховного процесу. Актуальність даної роботи обумовлена змістом навчання, постановою завдань формування в учнів прийомів самостійного набуття знань, пізнавальних інтересів, життєвих компетенцій. В якості різновиду мотивації, у статті розглядаються завдання з практичним змістом, які відображають реальні ситуації з життя, навколишнє оточення і вирішуються за допомогою математичних знань і вмінь. Такі завдання відіграють велику роль у процесі навчання математики, тому що завдяки їм у учнів підвищується активна діяльність, поліпшуються розумові операції, відбувається міцне засвоєння математичних знань, формуються математичні навички.

Було виконано дослідження змісту шкільних підручників з геометрії, щодо наявності практичних задач в літературі [1,2,3, 4]. На прикладі розділу «Чотирикутники», з'ясовано особливості завдань практичного характеру.

У підручнику Г.П.Бевза тема «Чотирикутники» представлена у першому розділі, що містить 7 параграфів. У кожному з них мотивація до закріплення теми представлена не у вигляді ситуативних задач, а у вигляді практичних

завдань типу «Зробіть модель...», «Виріжте з паперу..», «Накресліть та виміряйте..» та інше. Подібні завдання не тільки мотивують до глибоко вивчення теми, але й дають дитині можливість перевірити рівень засвоєння знань. На нашу думку, завдання такого типу слід застосовувати на етапі закріплення знань. Властивості, що використовуються при виконання відповідують параграфу, в якому вони містяться.

У підручнику М.І.Бурди тема «Чотирикутники» представлена у першому розділі, що містить 9 параграфів. Практичні задачі виділені фразою «Застосуйте на практиці». У розділі 25 таких завдань, використовуються властивості діагоналей чотирикутників, паралельності сторін паралелограма та прямокутника, кути прямокутника та квадрати, рівність сторін квадрата та ромба, властивості довільної та рівнобічної трапеції, властивості вписаних та описаних чотирикутників. Більшість задач доцільно використовувати на етапі закріплення, або в якості проблемної задачі. Розділ містить типові задачі, що зустрічалися й у інших авторів.

У підручнику О.С. Істера тема «Чотирикутники» представлена у першому розділі, що містить 11 параграфів. Практична задача лише одна у 6 параграфі номер 229. Вона зводиться до знаходження точки, відстань від якої до вершин чотирикутника була б найменшою. Задача більш підходить для учнів з високим рівнем, на етапі закріплення.

У підручнику А.Г.Мерзляка тема «Чотирикутники» представлена у першому розділі, що містить 10 параграфів. У розділі лише одне практичне завдання у параграфі 4 номер 111. В ньому використовуються властивості діагоналей прямокутника. Задачу доцільно використовувати на етапі мотивації, як проблемну.

Проаналізувавши підручники з геометрії восьмого класу різних авторів, зроблено висновки щодо використання практичних задач на різних етапах уроків та вивчення методів розв'язання типових задач. Значення практичних завдань в процесі навчання математики майже неоціненно, вони відіграють велику роль як в застосуванні математичних знань на практиці, так і в їх

закріпленні і поглибленні. Важливо відзначити, що в процесі навчання як математики, так і теми «Чотирикутники» окремо, якщо в підручнику, за яким навчаються займаються, недостатньо даних завдань, то вчителю необхідно залучити додаткові джерела або спробувати разом з учнями самостійно скласти. На нашу думку, завдань, що представлені у більшості розглянутих підручників, недостатньо для розуміння важливості застосування набутих знань та навичок у практичній діяльності.

Список використаних джерел

1. Геометрія: підруч. для 8 кл. середніх загальноосв. закладів/Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г.Владімірова. – К.:Вежа, 2008. – 256 с.
2. Геометрія: підруч. для 8 кл. середніх загальноосв. навч. закладів/М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова. – К.:Зодіак - Еко, 2008. – 243 с.
3. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвт. навч. закл. / О.С.Істер. – Київ : Генеза, 2016. – 216 с.
4. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосвт. навч. закладів /А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонський, М.С.Якір. – Х. :Гімназія, 2016. – 208 с.
5. Роль и место задач с практическим содержанием в процессе обучения математики [Електронний ресурс] // «Студенческий научный форум» - 2017. –

ПРОЕКТУВАННЯ В НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

О. Ю. Панов

Науковий керівник: доцент кафедри математики Т. І. Дейніченко

У тезах на основі аналізу наукової літератури схарактеризовано суть проектної навчально-пізнавальної діяльності та особливості її здійснення старшокласниками у вивченні предметів природничо-математичного циклу.

In the theses on the basis of the analysis of the scientific literature, the essence of the design teaching and cognitive activity and the peculiarities of its

implementation by high school students in the process of studying the subjects of the natural-mathematical cycle are characterized.

На підставі вивчення наукових джерел (В. Дейниченко, О. Жерновникова, А. Іоффе, Н. Матяш, В. Моторіна, Г. Муравйова, В. Мірошніченко, М. Нудьга, Н. Пахомова, О. Пехота, Н. Сологуб та інші) визначено суть і зміст проектної навчально-пізнавальної діяльності школярів, яка розглядається як інтегративний вид діяльності, що синтезує елементи ігрової, пізнавальної, ціннісно-орієнтаційної, перетворювальної, навчальної, комунікативної і творчої діяльності, спрямований на пошук способів розв'язання проблеми, в результаті якого учні навчаються вмінь і навичок проблематизації, цілепокладання, висунення гіпотез, структурування та систематизації, планування й організації мислення і діяльності з вирішення різноманітних теоретичних і практичних завдань [1; 2; 3; 4].

Метою є розкриття суті проектної навчально-пізнавальної діяльності та з'ясування особливостей її здійснення старшокласниками у вивченні предметів природничо-математичного циклу.

Аналіз наукових праць з проблеми, що розглядається, дав можливість виокремити складники проектної навчально-пізнавальної діяльності учнів, як-от: цілепокладання (визначення мети і значущих мотивів учасників проекту); прогнозування (дослідження ситуації, що склалася і виявлення проблеми; формулювання очікуваних результатів); моделювання (певний варіант або спосіб розв'язання проблеми; постановка задач; планування діяльності); результативність (виявлення ризиків і потенційних утруднень; визначення ресурсів; виконання наміченого плану); оцінювання (в тому числі і проміжна оцінка, внесення необхідних коректив, підведення підсумків, зіставлення досягнутих результатів із очікуваними); рефлексія (аналіз власної діяльності).

Визначенню особливостей проектної діяльності старшокласників сприяє з'ясування питання про її функції. На основі аналізу літературних джерел та вивчення стану впровадження проектного навчання в практику роботи вчителів

загальноосвітніх шкіл встановлено, що проектна навчально-пізнавальна діяльність школярів поліфункціональна і містить такі функції: освітня, розвивальна, виховна, саморозвитку, організуюча, спонукальна, контролююча.

У процесі організації проектної навчально-пізнавальної діяльності старшокласників, зокрема з предметів природничо-математичного циклу, необхідно враховувати певні чинники, які впливають на її ефективність [1]:

- наявність певного досвіду проектної діяльності, що дозволяє ставити цілі її здійснення і відбивається на рівні сформованості проектних знань, умінь, навичок та низки якостей особистості, які сприяють її ефективності;
- зміна характеру мотивації навчально-пізнавальної діяльності в порівнянні з попереднім віковим періодом;
- посилення частки самостійної роботи в навчальному процесі;
- урахування індивідуальних стилів навчальної роботи у здійсненні проектної діяльності.

Проведений аналіз наукових праць, власний досвід роботи засвідчують про позитивний потенціал проектної навчально-пізнавальної діяльності, що містить опору на самостійну роботу школярів, передбачає не тільки формування умінь самостійно здобувати знання, але і надає можливості для їх постійного удосконалення. Високі розвивальні можливості проектної навчально-пізнавальної діяльності в роботі зі школярами пов'язані зі стимулюванням пізнавальних інтересів, розвитком їхніх навчальних можливостей і проектувальних здібностей.

Отже, всебічний розвиток особистості у віці ранньої юності багато в чому визначається змістом і характером проектної діяльності як навчальної, оскільки проектування є одним з найважливіших компонентів системи освіти, дієвим засобом навчання й виховання, що вимагає визначення його особливостей у навчально-пізнавальній діяльності старшокласників.

Список використаних джерел

1. Дейниченко В. Г. Особливості проектування старшокласниками та студентами власної навчально-пізнавальної діяльності / В. Г. Дейниченко

// Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. праць. – Запоріжжя : КПУ, 2014. – Вип. 39 (92). – С. 149–155.

2. Нудьга М. О. Підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування методу проєктів у старшій школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / М. О. Нудьга. – Харків, 2015. – 20 с.

3. Освітні технології: навч.-метод. посіб. / [О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.]; за заг. ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.

4. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении : пособ. для учителей и студ. пед. вузов / Н. Ю. Пахомова. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : АРКТИ, 2005. – 112 с.

СТВОРЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕТОДИКИ МАТЕМАТИКИ У ВНЗ

А. Р. Пономарьова

Науковий керівник: доцент кафедри математики Н.І. Стяглик

У тезах доповіді розглянуто сутність понять: інтерактивні засоби навчання та електронний підручник. Розроблено технологію створення електронного підручника та структуру підручника «Методика навчання математики». Електронні підручники дають можливість кожному студенту незалежно від місця знаходження та індивідуальних особливостей брати активну участь у навчальному процесі, здійснювати самоконтроль.

In the theses of the dissertation, the essence of the concepts is blurred: interactive teaching aids and an electronic textbook. The technology of the creation of the electronic textbook and the structure of the textbook "Methodology of Mathematical Training" have been developed. Electronic textbooks provide an opportunity for every student, regardless of location and individual characteristics, to actively participate in the learning process, to carry out self-monitoring.

Сьогодні в умовах величезних змін у соціальному, економічному та політичному житті України постала проблема радикальної перебудови у сфері освіти. У ВНЗ спостерігається така тенденція, як збільшення обсягів самостійної роботи студентів за рахунок скорочення кількості годин лекційних і практичних занять. Тому загострюється проблема діалогу між викладачем та студентом. Одним із шляхів вирішення може бути використання інтерактивного навчання.

Слово «інтерактив» прийшло до нас з англійської від слова «inter» – взаємний і «act» – діяти. Таким чином, інтерактивний – здатний до взаємодії, діалогу. Інтерактивне навчання – це специфічна форма організації пізнавальної діяльності, яка має передбачувану мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожен студент відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність [1].

Одним із сучасних засобів інтерактивного навчання є електронний підручник.

Окремі аспекти створення та застосування електронного підручника досліджувались у роботах А.А. Вихтуновської, Т.С.Марченка, О.В. Бондар, В.М. Лепченко, М.П. Турова, Т.П. Соколовської, Л.Є. Гризун, Л. Корнєєва, П.М. Полянський та ін.

Метою даної роботи є визначити сутність поняття «інтерактивні засоби навчання» та розробити технологію створення електронного підручника «Методика навчання математики».

В науково-педагогічній літературі визначено, що засіб навчання — це сукупність предметів, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію навчально-виховного процесу.

На основі аналізу методичної літератури можна зробити висновок, що інтерактивні засоби навчання – це ті засоби навчання, які забезпечують виникнення діалогу, тобто активний обмін між користувачем та інформаційною системою.

В різних джерелах можна знайти різноманітні визначення поняття електронного підручника, такі як:

- відсканований текст;
- web-сторінка;
- сукупність графічної, текстової інформації;
- навчальне видання, що містить систематизований виклад навчальної дисципліни або її частини;
- програмно-методичний комплекс, який дає можливість самостійно засвоїти навчальний курс.

Ми ж будемо говорити про електронний підручник, як про структурований текст, представлений в електронній формі і забезпечений розгалуженою системою зв'язків, що дозволяє миттєво переходити від одного його фрагмента до іншого відповідно до запрограмованої ієрархії фрагментів.

Технологія створення електронного підручника складається з наступних етапів: визначення цілей та завдань розробки; розробка структури підручника по змістовим модулям та темам; підготовка сценаріїв окремих програм; програмування; апробація; корекція за результатами апробації; підготовка електронного підручника для користувачів [4].

Електронний підручник «Методика навчання математики» складається з 4 змістових модулів, які розділені на теми. Кожна тема містить лекцію, практичні заняття, тестовий контроль, завдання для самостійної роботи та список рекомендованої літератури.

Сьогодні інформаційні технології – невід'ємна частина нашого життя. Маючи в своєму розпорядженні комп'ютер, можна оптимізувати процес навчання, зробити його більш наочним і динамічним. Застосування мультимедійних засобів на заняттях дозволяє підвищити не тільки інтерес до навчання, але й успішність по даній дисципліні. Електронні підручники дають можливість кожному студенту незалежно від місця знаходження та індивідуальних особливостей брати активну участь у навчальному процесі,

здійснювати самоконтроль. Бути не пасивним спостерігачем, а активно одержувати знання і оцінювати свої можливості.

Список використаних джерел

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови/ Уклад. голов. ред.. В.Т. Бусел.-Київ : ВТФ —Перун, 2003. – 1440 с.
2. Гриценчук О.О. Електронний підручник і його роль у процесі інформатизації освіти / О.О. Гриценчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – Київ : Ін-т засобів навчання АПН України, 2005. – 265 с.
3. Кречетников К. Г. Особенности проектирования интерфейса средств обучения/ Информатика и образование. - 2012. — №4. - С.65-73.
4. Кузбит І.М. Створення та використання електронних посібників у навчальному процесі / І.М. Кузбит // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2009. – № 1. – С. 18–20.
5. Мадзігон В.М. Дидактичні вимоги до електронних підручників / В.М. Мадзігон // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – Вип. 10. – Київ : Ін-т педагогіки НАПН України, 2010. – С. 4–7.
6. Полянський П.Б. До питання про переваги і вразливі місця електронних підручників / Полянський П.Б. // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. – Вип. 10. – Київ: Ін-т педагогіки НАПН України, 2010. – с. 15–31.

РІВНЯННЯ З ПАРАМЕТРАМИ ТА ЇХ ВИВЧЕННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Т. В. Потапова

Науковий керівник: доцент О.Є. Долгова

Ми проаналізували шкільні програми та підручники для вивчення математики на різних рівнях щодо наявності тем завдань, пов'язаних з параметрами. Оскільки такі завдання традиційно входять до ДПА і ЗНО з математики, то метою нашої роботи було розробити спецкурс для навчання учнів 10-11 класів розв'язувати завдання з параметрами.

We have analyzed school curricula and textbooks for studying mathematics at different levels about the presence of topics related to parameters. Since such problems are traditionally included in the state final attestation and external independent estimation in mathematics, the aim of our work was to develop a special course for teaching pupils of grades 10-11 to solve problems with parameters.

Вивчення фізичних, хімічних, економічних, геометричних і багатьох інших закономірностей часто призводить до розв'язування завдань з параметрами, до дослідження процесів в залежності від параметра. Розв'язування задач з параметрами вимагає системного підходу, цілісного уявлення ситуації, особливої ретельності і глибини аналізу, вміння проводити розгалужені логічні побудови.

Завдання з параметрами мають діагностичну і прогностичну цінність, оскільки дають можливість перевірити знання основних розділів шкільного курсу математики, рівень математичного і логічного мислення, початкові навички дослідницької діяльності, а головне, перспективні можливості успішного оволодіння курсом математики. Тому задачі з параметрами традиційно входять до завдань зовнішнього незалежного оцінювання з математики, державної підсумкової атестації. Крім того, завдання пов'язані з розв'язуванням рівнянь з параметрами, часто пропонуються на шкільних олімпіадах різних рівнів, на різноманітних конкурсах.

Аналіз шкільних програм з математики для різних класів і різних рівнів навчання математики показав, що на рівні стандарту і академічному рівні на завдання з параметрами час не виділяється. І тільки в програмах профільного рівня і класах з поглибленим вивченням математики присутні відповідні теми. При аналізі підручників з математики різних авторів нас цікавила наступність викладу, повнота вивчення.

Слід відмітити, що задачам з параметрами не надається належної уваги навіть у класах із поглибленим вивченням математики. Причина цього – відсутність у пояснювальних записках до програм з математики орієнтації на

актуальність і важливість використання задач із параметрами, а також відсутність або недостатня кількість задач та їх систем у сучасних підручниках, задачниках, обмежена кількість, а іноді і сумнівна якість дидактичних розробок для відповідного шкільного рівня. Як результат: більшість учнів або зовсім не знає, як підступитися до розв'язування задачі з параметрами, або наводить громіздкі викладки, в яких не вистачає логіки.

Тому метою нашої роботи є розробка спецкурсу по навчанню учнів старших класів розв'язувати завдання з параметрами. Спецкурс орієнтований на категорію учнів, які мають достатню математичну підготовку, які виявляють інтерес до вивчення математики, планують вступати до вищих навчальних закладів, готуватися до ЗНО, олімпіад та конкурсів. На даний момент підібрано різнорівневу систему завдань за такими напрямками:

- 1) за типами рівнянь (лінійні; квадратні, дробово-раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові та логарифмічні);
- 2) за методами розв'язування рівнянь з параметрами (аналітичний та графічний методи);
- 3) за двома групами в залежності від вимоги задачі (розв'язати або дослідити).

Окрема увага приділяється графічному методу розв'язування завдань з параметрами, тому що для завдань без параметра цей метод не вважається методом строгого розв'язування рівнянь та нерівностей. Він є незвичним для учнів. Оскільки графіки іноді складно будувати, то планується використання інформаційних комп'ютерних технологій. Це дозволить формувати спеціальні математичні навички в дітей з різними пізнавальними здібностями.

Завдання з параметрами мають важливе значення для розвитку учнів, дають учням можливість активно залучатися до дослідницької діяльності. З огляду на потенційні можливості учнів середнього шкільного віку, завдання з параметрами повинні включатися в шкільний курс математики, починаючи з 7 класу. Звичайно, рівень складності передбачуваних завдань повинен визначатися рівнем підготовки всього класу в цілому і кожного учня окремо.

Список використаних джерел

1. Горнштейн П.И. Задачи с параметрами / П.И. Горнштейн, В.Б. Полонский, М.С. Якир – К.: РИА «Текст»; МП «ОКО», 1992. – 290 с.
2. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: проф. рівень/ [А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір]. – Х.: Гімназія, 2010. – 416 с.
3. Нелін Є.П. Алгебра. 11 клас.: підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень, проф. рівень / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова. – Х.: Гімназія, 2011. – 448 с.
4. Нелін Є.П. Математика : комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / Є. П. Нелін, О. М. Роганін. – 4-те вид., переробл. і доповн. — Х. : Гімназія, 2015. — 268 с.

МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ

К.С. Світлична

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент О.В. Водолаженко

В роботі розглядаються задачі, парадокси та ефекти, які виникають при аналізі основ раціональної поведінки. Визначені відповідні математичні розділи, на яких ґрунтується аналіз такої поведінки. Розроблено концепт-карту – засіб систематизації знань з даної проблеми. Показано, що означені задачі можуть бути використані для вирішення проблеми мотивації на уроках математики.

In work are considered tasks, paradox and effects which emerge in the analysis of the bases of rational behavior. The appropriate mathematical sections on which the analysis of such behavior is based are defined. It is developed a concept card – means of systematization of knowledge from this problem. It is shown that the definite tasks can be used for a solution of the problem of motivation at mathematics lessons.

Аналіз життєвих ситуацій та практичних задач, виконуваний математичними засобами, є важливою компетентністю сучасної людини. Крім

того, він демонструє зв'язок теорії з практикою, пояснює як використовувати предметні знання в реальному житті. Як наслідок, такий підхід може слугувати вирішенню однієї з важливих проблем сучасної школи, а саме формуванню мотивації навчання математики та підвищенню інтересу учнів до навчання.

Мета роботи – розробити концепт-карту як засіб, який допоможе на уроках циклу «Теорія ймовірностей та статистика» пояснювати реальні зв'язки науки з повсякденним життям, обґрунтувати математичні основи раціональної поведінки. Принципи створення карт, шляхи їх використання та застосування було розглянуто в [5].

У самому широкому сенсі раціональністю є розумність, осмисленість, протилежність ірраціональності. Тоді раціональна поведінка – це характеристика поведінки особистості, яка допомагає досягти поставлених нею цілей [4]. Три основні критерії раціональності: довіра, вибір, рішення. Приймаючи рішення люди постійно роблять вибір, довіряючи собі чи комусь іншому. Розглядаючи ланцюжок «довіра» – «вибір» – «рішення», ми дійшли висновку, що основою раціональної поведінки є такі розділи математики як: «Теорія множин (в тому числі нечітких)», «Теорія ймовірностей і статистика», «Теорія ігор».

У зв'язку з недостатньою кількістю методичного матеріалу з даної проблеми, за допомогою програми IHMC CmapTools (<http://cmap.ihmc.us/>) було розроблено концепт-карту (рис. 1), яка є засобом систематизації інформації з проблеми раціональної поведінки. У ролі концептів виступають математичні задачі, парадокси та ефекти, які наочно показують математичні основи вказаних вище критеріїв.

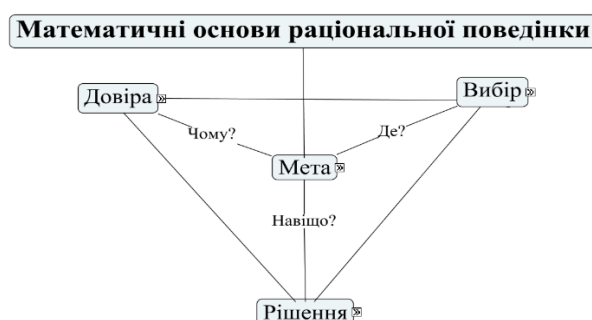


Рис. 1 Концепт-карта «Математичні основи раціональної поведінки»

До критерію «Довіра» було віднесено дилему в'язня, парадокс шантажиста та трагедію спільнот (теорія ігор). Критерій «Вибір» описується парадоксом Кондорсе, наведені реальні життєві приклади. Теорія ймовірностей, статистика та теорія множин є основою найбільш вагомому критерію «Рішення». Розглядаються такі теми: Задача Канемана, Помилка гравця, Парадокс «Хлопчик/дівчинка», Парадокс Монті Голла (рис. 2). Всі ефекти та парадокси пояснюються за допомогою понять теорії ймовірностей.



Рис. 2. Критерії раціональної поведінки

Завдяки можливості підключення в SmartTools додаткових ресурсів (зображення, анімація, посилання тощо), поділу на блоки та чіткі взаємозв'язки (рис. 3), карта буде корисною учителю математики для пояснення нового матеріалу на відомих прикладах та математичних парадоксах, виховання в учнів основ раціональної поведінки, а також для мотивації вивчення математики.

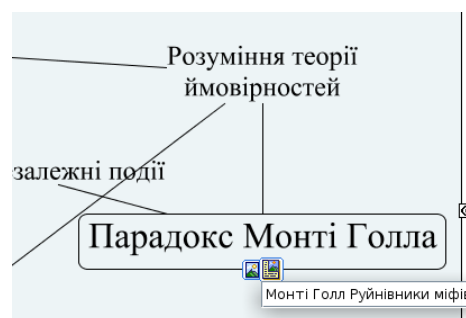


Рис. 3 Підключення додаткових ресурсів в SmartTools

Було розроблено концепт-карту, в якій на основі задач, парадоксів та ефектів показано математичну основу раціональної поведінки. Розглянуто критерії ефективної поведінки та їх математичне обґрунтування.

Список використаних джерел

1. Канеман Д., Тверски А. Рациональный выбор, ценности и фреймы // Психологический журнал. – 2003. – Т. 24. - № 4. - С. 31-42.
2. Категория: Математические парадоксы [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Математические_парадоксы
3. Основы рационального поведения [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://interneturok.ru/idei-i-smysly/osnovy-ratsionalnogo-povedeniya>
4. Рациональное и иррациональное поведение [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://n2tutor.ru/materials/handbook/chapter3/part1/>
5. Світлична К. С. Концепт-карти як засіб систематизації математичної інформації / К. С. Світлична, О. В. Водолаженко // Наумовські читання : матеріали XIV студентської наук.-метод. конф., м. Харків, 24–25 листоп. 2016 р. / Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, Фізико-мат. ф-т ; відп. за вип. Колгатін О. Г. – Харків : ХНПУ, 2017. – [Електрон. вид.]. – С. 46–48.

ПОНЯТТЯ КОНТИНУУМУ ТА ЙОГО ВИВЧЕННЯ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ТА ВИЩІЙ ШКОЛІ

В. С. Сембратович

Науковий керівник: доцент О.Є. Долгова

В роботі розглядається можливість познайомити учнів та студентів з історичними особливостями формування поняття континууму, відмінностями його розуміння, сучасними аспектами розвитку теорії множин. З цією метою пропонується розробка спецкурсу "Додаткові питання теорії множин".

We consider the possibility to acquaint pupils and students with historical features of the continuum concept, differences in its understanding, modern aspects of set theory. We propose the development of a special course "Additional questions of set theory".

Поняття «континуум» ще з часів античності привертало велику зацікавленість та викликало широкий резонанс. Слово «континуум» походить від латинського *continuuus* – суцільний, неперервний. Питання існування континууму, що має безмежні розміри, є основним поняттям світового буття і має велике космологічне і наукове значення. Проблема існування нескінченного континууму простору є по суті комплексною, що знаходиться між фізикою, математикою і філософією. Континуум простору і часу будується за допомогою математичного континууму, а він, у свою чергу, через математичні нескінченості числового ряду і поняття потужності множини. Будова континууму є досить складною, його всебічне вивчення наука не може вважати закінченим і до цього часу.

Введення в теорію нескінчених множин є предметом загальної математичної культури. Континуум є фундаментальним поняттям у науково побудованих курсах математичного аналізу, першим предметом вивчення, розуміння сутності і природи якого забезпечує ґрунтовне засвоєння подальших тем. В математиці (а конкретно в теорії множин) слово «континуум» використовують як потужність множини всіх дійсних чисел.

Аналіз шкільних програм та підручників, а також робочих програм і підручників, за якими вивчають математичні курси студенти фізико-математичних факультетів педагогічних університетів, показав, що поняття континууму починають розглядати ще в старших класах загальноосвітніх навчальних закладів та в класах з поглибленим вивченням математики, де учням розповідають про множини чисел, порівнюють їх, вводять поняття еквівалентності і доводять, чи зліченні множини, чи ні. У курсах математики вищих навчальних закладів поняття континууму розглядається більш широко, наводяться більш складні доведення, припущення. Але відбувається таке знайомство не на початку вивчення курсу математичного аналізу, де студенти знайомляться з науково строгою побудовою сукупності дійсних чисел (так званим лінійним континуумом), а пізніше, при вивченні курсу "Теорія функцій дійсної змінної". Причому часу, що відводиться за програмами на вивчення

основ канторовської теорії нескінченості множин у сенсі порівняння їх потужностей, недостатньо, щоб прослідкувати історичні особливості формування поняття континууму, з'ясувати відмінності розуміння цього поняття з точки зору філософії, математики і фізики, сформулювати вміння знаходити потужність множин та порівнювати потужності різними способами. Тому метою нашої роботи було розробити заняття спецкурсу для студентів "Додаткові питання теорії множин", присвячені цим питанням.

Корисним, на наш погляд, є знайомство із сучасними тенденціями, що спостерігаються в розвитку теорії множин. В останні десятиліття відбуваються спроби побудувати альтернативну канторовській теорію множин, в якій феномен нескінченості узгоджується з досвідом. З точки зору цієї теорії нескінченність зустрічається при спостереженні дуже великих, неозорих множин. Важливе місце в Альтернативній теорії множин займає критичний аналіз поняття континууму. Виходячи із свого розуміння нескінченості, Альтернативна теорія дозволяє розв'язати проблему континуум-гіпотези.

Елементи спецкурсу у більш спрощеній формі можна пропонувати і учням старших класів загальноосвітньої школи.

Список використаних джерел.

1. Хинчин А.Я. Восемь лекций по математическому анализу. – М.-Л.: ОГИЗ, 1948. – 260 с.
2. Чижов Е.Б. Ведение в философию математических пространств. — М.: Едиториал УРСС, 2004. – 296 с.
3. Вopenка П. Альтернативная теория множеств: Новый взгляд на бесконечность. – Новосибирск: Издательство Института Математики, 2004. — 613 с.

ОРИГАМЕТРИЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Л.Ю. Смирнова

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор В.Г. Моторіна

В статті розглядаються оригаметричні задачі як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики, представлена їх систематизація за темами вивчення геометричних понять у шкільному курсі математики основної школи.

In article are considered origametric exercises as means of activization the educational and learning activity of pupils in the lessons of mathematics, and presented their systematization on the topics of studying geometric concepts in the school course of mathematics.

Значне місце у системі формування інтелектуальної та творчої особистості школяра приділяється вивченню математики як навчальної дисципліни та розвиток просторового мислення, уяви та уявлення учнів про сутність геометричних об'єктів і понять. Саме тому актуальною є активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики за допомогою використання оригаметричних задач, що спрямовані на розвиток взаємозв'язків між геометричними поняттями.

Мета роботи – систематизувати оригаметричні задачі з математики, які спрямовані на розвиток навчально-пізнавальної діяльності учнів.

У педагогічних дослідженнях активізацію пізнавальної діяльності розглядають як організацію сприйняття навчального матеріалу учнями, за якої засвоєння знань відбувається шляхом розкриття взаємозв'язків між явищами, порівняння нової інформації з відомою, конкретизації, узагальнення, оцінки навчального матеріалу з різних точок зору [2, с. 94].

Оригаметрія – це поєднання оригамі та геометрії, яке містить у собі оригінальність іншого підходу до геометричних задач: задачі розв'язуються тільки методом перегину паперу. Оригаметричні задачі – це задачі геометричного змісту, які розв'язуються методами оригамі.

Ми систематизували оригаметричні задачі за змістом вивчення геометричних понять в курсі вивчення математики основної школи, що представлено у таблиці [1], [3, с. 33].

Таблиця. Класифікація оригаметричних задач за змістом вивчення геометричних понять в курсі вивчення математики

Клас	Тема і основні поняття	Приклади оригаметричних задач
5	Тема: Геометричні фігури і величини	
	поняття міри кута	1. Перегинаючи аркуші паперу, зробіть моделі кутів, міри яких дорівнюють: 180° , 90° , 45° , 30° , 60° . 2. Перегинаючи довільний аркуш паперу, утворіть прямий кут.
	поняття бісектриси кута	3. Як, перегинаючи модель кута, можна побудувати бісектрису?
	Квадрат, прямокутник	1. Поділити квадрат на 2, 3, 4 частини. 2. Як з аркуша паперу прямокутної форми зробити аркуш паперу квадратної форми? 3. Перегинаючи фігуру квадрата і прямокутника вказати кількість осей симетрії.
	Куб, прямокутний паралелепіпед	1. Виготовлення моделей куба та прямокутного паралелепіпеда за розгорткою.
7	Тема: Елементарні геометричні фігури та їх властивості	
	поняття міри кута	1. Перегинаючи аркуші паперу, зробіть моделі кутів, міри яких дорівнюють: 135° , 90° , 45° , 30° , 60° , 15° .
	Тема: Взаємне розміщення прямих на площині	
	вертикальні і суміжні кути	1. Перегинаючи аркуш паперу, утворіть пару суміжних і пару вертикальних кутів. 2. Теорема: Вертикальні кути рівні.

	3. Довести, що кут між бісектрисами суміжних кутів дорівнює 90° .
паралельні та перпендикулярні прямі	1. Перегинаючи аркуш паперу, утворіть моделі перпендикулярних і паралельних прямих. 2. Теорема: Внутрішні різносторонні кути при перетині паралельних прямих січною, рівні.
Тема: Трикутники. Ознаки рівності трикутників	
кути трикутника	1. Теорема: Сума кутів будь-якого трикутника дорівнює 180° 2. Теорема: Зовнішній кут трикутника дорівнює сумі двох внутрішніх кутів, не суміжних з ним. 3. Сума гострих кутів прямокутного трикутника дорівнює 90° .
Види, елементи, властивості трикутників	1. Перевірити властивості медіан, бісектрис та висот трикутника. 2. Виріжте рівнобедрений трикутник (прямокутний, гострокутний, тупокутний). Перегинаючи моделі, переконайтесь у справедливості теореми, що у рівнобедреному трикутнику кути при основі рівні, а медіана, проведена до основи, є бісектрисою і висотою. 3. Перегинаючи фігуру трикутника покажіть його середні лінії. 4. Довести, що катет, що лежить проти кута 30° дорівнює половині гіпотенузи.
Тема: Коло і круг	
центр кола, описаного навколо	1. Як, перегинаючи модель трикутника, можна знайти центр описаного кола?

	трикутника	
	центр кола, вписаного в трикутник	1. Як, перегинаючи модель трикутника, можна знайти центр вписаного кола?
8	Тема: Чотирикутники	
	Квадрат, трапеція	1. Перегинаючи модель трапеції покажіть її середню лінію. 2. Перегинаючи модель квадрата, утворіть рівнобічну трапецію. 3. Із квадрата утворіть рівносторонній трикутник.
	Тема: Подібні трикутники	
	Ознаки подібності трикутників	1. Перегинаючи модель трикутника, утворіть подібні трикутники
	Тема: Многокутники. Площі многокутників.	
	многокутники	1. Побудувати правильний п'ятикутник, шестикутник, восьмикутник.
	площа чотирикутників	1. Формула обчислення площі ромба $S = \frac{1}{2} d_1 \cdot d_2$, де d_1, d_2 - діагоналі ромба. 2. Формула для обчислення площі паралелограма $S = a \cdot h$, де a – сторона паралелограма, h – висота паралелограма, проведена до даної сторони. 3. Виведення формули площі трапеції з основами a і b та висотою h : $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$.
	площа трикутника	1. Виведення формули площі трикутника $S = \frac{1}{2} ah$. 2. Виведення формули для обчислення площі прямокутного трикутника зі сторонами a і b $S = \frac{1}{2} ab$.

9	Тема: Геометричні перетворення	
	Осі симетрії фігури	Перегинаючи моделі квадрата, прямокутника, рівностороннього трикутника, круга, вкажіть, скільки осей симетрії мають дані фігури.

Отже, оригамі допомагає демонструвати методи математичного моделювання при розв'язуванні практичних задач, зв'язок математичних понять між собою, розвиває моторну пам'ять, уяву та просторове мислення, активізує увагу учнів у навчально-пізнавальній діяльності.

Список використаних джерел

1. Кухарчук О.О. Оригамі – оригінальний підхід до розв'язування задач [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.google.com.ua/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiQ15jwiMvXAhWmIpoKHS4iDFQQFghCMAM&url=http%3A%2F%2Fshatava.at.ua%2Forigami_naukova.docx&usg=AOvVaw3OCi9u617kXie3DtBv6SDf.
2. Межейнікова Л.С. Про визначення поняття активізація пізнавальної діяльності учнів в процесі навчання/Л.С. Межейнікова // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2004. – Вип. 22 . – С.94 – 99.
3. Яковюк Л.М. Геометрія в образотворчому мистецтві/Л.М. Яковюк/ Кіровоград: Вид-во обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського, 2011 – 40с.

МЕТОДИЧНИЙ ПРИЙОМ «ВІДКРИТТЯ» ТЕОРЕМИ УЧНЯМИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ЇХ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ

К. І. Трефілова

Науковий керівник: к.п.н., доцент О.В. Рогова

В роботі розглянуто питання розвитку критичного мислення учнів за допомогою прийому «відкриття» теореми учнями. Мета дослідження – обґрунтувати ефективність використання на уроках геометрії методичного прийому «відкриття» учнями теореми як засобу розвитку їх критичного

мислення. Висновки дослідження – використання прийому «відкриття» учнями теореми сприяє розвитку критичного мислення учнів. Як результат – зникає страх при вивченні теорем та труднощі при їх доведенні.

The work considers the development of critical thinking of students through the acceptance of the “discovery” of the theorem by students. The purpose of the study is to substantiate the effectiveness of using the methodical method of “discovering” in geometry lessons by the students, of the theorem as it means developing their critical thinking. The conclusions of the research – the use of the method of “discovery” by the students the theorem contributes to the development of critical thinking of students. As a result, fear disappears in the study of theorems and difficulties in their proof.

З найбільшими труднощами у курсі геометрії учні зустрічаються при доведенні теорем. Ця проблема виникає тому, що у більшості учнів не розвинуте критичне мислення. Тому доцільно на уроках геометрії застосовувати методичний прийом «відкриття» теореми учнями. Використання цього прийому призводить до подолання страху в учнів перед теоремами, до кращого розуміння суті теорем, учні навчаються критично мислити й робити висновки.

В ході дослідження ми проаналізували літературу, яка містить матеріал з досліджуваного питання, зокрема шкільні підручники з геометрії, підручник з методики навчання математики та статті про розвиток критичного мислення.

Нами було виділено 3 складові прийому «відкриття» учнями теореми: прийом вимірювань та обчислень, прийом підготовчих завдань, прийом навідних запитань. Розглянемо їх детальніше на прикладі вивчення розділу геометрії «Чотирикутники».

Прийом вимірювань та обчислень. У технології розвитку критичного мислення використовується прийом «передбачень». Він застосовується вчителем у викладанні таких предметів, як література, історія, правознавство, але він може бути використаний і на уроках геометрії. На нашу думку, прийом

вимірювань та обчислень можна віднести до методу «передбачень». Даний прийом полягає у наступному. На основі спостереження, порівняння елементів фігури та практичних дій висловлюється гіпотеза про властивість фігури («передбачення»). Після висунення гіпотези учитель пропонує учням її довести.

Даний прийом під час вивчення розділу «Чотирикутники» доцільно застосовувати для введення теорем про такі властивості чотирикутників: сума кутів чотирикутника, властивість протилежних сторін паралелограма, властивість кутів паралелограма, властивість діагоналей прямокутника, ознаки прямокутника, властивість діагоналей ромба, властивість середньої лінії трапеції, властивість описаного навколо кола чотирикутника, властивість вписаного в коло чотирикутника.

Прийом підготовчих завдань. Для того, щоб підвести учнів до «відкриття» теореми учитель дає учням підготовче завдання (задачу), у ході розв'язання якої учні «випадково знаходять» певну властивість фігури, її елементів. За потреби далі слідує доведення. Цей прийом можна використовувати для вивчення таких теорем: про рівність протилежних сторін (кутів) паралелограма, про поділ діагоналей паралелограма точкою перетину навпіл, рівність діагоналей прямокутника, ознаки прямокутника, перпендикулярність діагоналей ромба, про суму протилежних кутів(сторін) вписаних (описаних) чотирикутників.

Прийом навідних запитань. Попередні прийоми мають недолік: їх не для кожної теореми можна використовувати. А прийом навідних запитань є доцільним для доведення будь-якої теореми. Адже, за допомогою навідних запитань дітей можна підвести до будь-якого справедливих твердження. Зокрема, у майбутньому учень сам буде ставити перед собою такі запитання при вирішенні певних проблем, розв'язанні задач. План використання цього прийому такий:

- малюнок, позначення;
- «Що нам дано?» (виходячи з означення та вже відомих властивостей);
- додаткова побудова (при необхідності): «проведемо...»;

- «Що ми отримали? Які властивості, зв'язки мають отримані елементи, фігури?»

- «Які операції треба провести (виконати дії), щоб отримати властивості для початкової структури (фігури)?» (при роботі з певною теоремою це питання конкретизується);

- «Що ми отримали?»

- Формулювання теореми: «Яку умову ми мали? Що слідує з цієї умови?» → теорема.

Отже, поданий методичний прийом дозволяє учням подолати страх при вивченні теорем, заглибитись у саму суть теореми, її коріння. Тим самим діти розвивають критичне мислення, навчаються робити висновки та будувати ланцюжок розмірковувань.

Список використаних джерел

1. Критичне мислення: ключові характеристики та вправи для його розвитку. Електронний ресурс: <http://www.etwinning.com.ua/content/files/659841.pdf>
2. Мерзляк А.Г. Геометрія: підруч. для 8 кл. загальноосв. навч.закладів / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2016. – 208 с.: іл.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.: іл.

ВИКОРИСТАННЯ «ЗОЛОТОГО ПЕРЕРІЗУ» В БУДІВНИЦТВІ

А.В. Триполко

Науковий керівник: доцент Т. І. Дейніченко

У тезах розкрито суть «золотого перерізу», висвітлено можливості його застосування в альтернативних способах кладки в сучасному будівництві.

In the theses the essence of the "golden section" is revealed, the possibilities of it use in alternative masonry methods in modern construction are highlighted.

«Золотий переріз» («золота пропорція», ділення в крайньому і середньому відношенні, гармонічне ділення) – співвідношення двох величин b і a , $a > b$, коли $a/b = (a+b)/a$. Число, що дорівнює відношенню a/b , в алгебрі зазвичай позначають великою грецькою літерою Φ на честь давньогрецького скульптора й архітектора Фідія. У відсотковому наближеному значенні «золотий переріз» – це ділення будь-якої величини у співвідношенні 62 % і 38 %.

Мета тез: схарактеризувати суть «золотого перерізу» й розкрити можливості його застосування в будівництві.

В античній літературі ділення відрізка в крайньому і середньому відношеннях (ἄκρος καὶ μέσος λόγος) вперше зустрічається в «Началах» Евкліда (близько 300 років до н. е.), де воно застосовується для побудови правильного п'ятикутника [1]. Під «золотим перерізом» в ті часи розуміли поділ відрізка на дві нерівні частини так, що менша частина відноситься до більшої, як більша до всього відрізка. Пізніше це поняття було розповсюджене на довільні величини.

«Золотий переріз» – це універсальний прояв структурної гармонії. Він зустрічається в природі, науці, мистецтві – у всьому, що оточує людину. Так, пропорції піраміди Хеопса, храмів, барельєфів, предметів побуду і прикрас з гробниці Тутанхамона засвідчують, що єгипетські майстри використовували співвідношення «золотого перерізу». У фасаді давньогрецького храму Парфенон (головний храм Афін), будівництвом якого керував архітектор Фідій, присутні «золоті пропорції». Найяскравіші пам'ятки слов'янської архітектури (наприклад, собор Василя Блаженного та ін.) побудовано із застосуванням пропорцій «золотого перерізу».

Як відомо, в сучасному будівництві застосовують два способи кладки: з використанням сполучного матеріалу та без. Але другий спосіб є мало вивченим, проте його використання в сучасному будівництві є дуже актуальним. У контексті нашого дослідження проаналізуємо дійсні й альтернативні способи кладки, визначимо їх недоліки і переваги.

Зараз найпоширенішими є такі види кладки цегли: однорядна або ланцюгова, багаторядна та трьохрядна [2].

Однорядна перев'язка швів виконується послідовним чергуванням тичкових і ложкових рядів з дотриманням певних правил.

Багаторядна перев'язка швів являє собою цегляну кладку, викладену ложковими рядами, які по висоті через кожні 5-6 рядів перев'язуються одним тичковим рядом.

Трирядна система перев'язування швів використовується при цегляній кладці вузьких простінків і стовпів, ширина яких не перевищує 1 метр.

Одним із альтернативних способів кладки блоків або замощення площини з використанням трикутників є *мозаїка Альгабри* (набір замкнених фігур, якими можна замостити площину без перетинань фігур і проміжків між ними). Водночас в якості фігури для складання мозаїки використовують і багатокутники, наприклад квадрати або прямокутники.

Іншим альтернативним способом кладки блоків є *Мозаїка Пенроуза*, яка являє собою візерунок, зібраний з плиток двох певних форм ромбів (з кутами 72° і 108° , так звані «товсті ромби» та 36° і 144° – «тонкі ромби»), що можуть замостити нескінченну площину без пробілів. Плитки Мозаїки Пенроуза – неперіодичне розбиття площини, яке, *по-перше*, підпорядковується пропорції «золотого перерізу», та, *по-друге*, будь-які два сусідні ромби (які мають спільну сторону) не утворюють разом паралелограм. При цьому відношення числа «тонких» ромбів до числа «товстих» виявляється завжди однаковим, що дорівнює «золотому» числу $\Phi = 1,62$.

До альтернативних способів кладки можна віднести і використання трикутників «золотого перерізу», завдяки якому підвищується стійкість бічним навантаженням, вирівнюється тиск на трикутні блоки. Як показує практика, такі конструкції мають більшу стійкість до впливу зовнішніх дій, оскільки мають рівномірний розподіл навантаження в кладці й не потребують великих об'ємів будівельних матеріалів.

Список використаних джерел

1. Савин А. Число Фидия – золотое сечение [Электронный ресурс] / А. Савин // Квант. – 1997. – № 6. – Режим доступа : <http://kvant.mccme.ru/pdf/1997/06/kv0697kaleid.pdf>
2. Кладка стін з цегли – типи та види декоративних кладок [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://stroyka-gid.com.ua/roboty-po-domys/2763-kladka-stin-z-zegly.html>

МЕТОДИ ОБЧИСЛЕННЯ ЗНАЧЕННЯ ЧИСЛА Е

Д. О. Харченко

Науковий керівник: доцент кафедри математики І.Г. Яловега

В тезах доповіді розглянуто основні методи обчислення числа e , доцільність введення цих методів до аудиторних годин, а також розглянуто методи, які можна залишити на самостійне вивчення.

In the theses of the report, the main methods of calculating the number e , the expediency of introducing these methods to the classroom, and also the methods that can be left on an independent study are considered.

При введенні поняття числа e , будь то в шкільному курсі чи в курсі вищої математики, викладач стикається з проблемою визначення, який з існуючих методів обчислення числа e винести до аудиторних годин. Проблема підбору навчального матеріалу в межах виділеного часу, з якою стикається викладач при визначенні числа e , обумовила вибір заявленої теми дослідження. Найчастіше питання обчислення значення числа e залишається на самостійне вивчення, і в зв'язку з достатньою складністю сприйняття поняття числа e , залишається погано опрацьованим, внаслідок чого – не до кінця опанованим студентами. Ціллю дослідження стало виділення методів обчислення значення числа e , які бажано винести до аудиторних годин, і тих, які можна залишити на самостійне вивчення.

Число e , як і число π – трансцендентне, тобто воно не може бути коренем алгебраїчного рівняння з раціональними коефіцієнтами. Не існує способу побудови відрізка, довжина якого виражалась би числом e . Число e , як і число π , можливо записати лише тільки двома способами: або у вигляді нескінченного цепного дробу (Л. Ейлер, 18 ст.):

$$e = 2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{2}{3 + \dots}}},$$

або як суму нескінченного ряду, розклавши за степенями n вираз $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$:

$$e = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$$

Завдяки стрімкій збіжності ряду число e нескладно обчислити з точністю до будь-якого десятинного знаку. В числі e десятинні знаки ніде не обриваються, а знайти закон, за яким вони чергуються, ще не вдалось.

Щоб знайти приблизне значення числа e , можна порахувати значення функції $y = e^x$ при $x = 1$. Застосувавши метод Ломаних Ейлера, ми отримаємо ломану Ейлера для рівняння $y' = y$, яка проходить через точку $x=1$. [1,с.22]

Проте такий варіант обчислення важко застосувати при визначенні числа e , адже на момент введення поняття числа e , похідні ще невідомі.

Отже, найкращим способом обчислення значення числа e можна вважати обчислення за допомогою цепного дробу, де, для отримання більш точних значень числа e , заданих звичайним дробом, можна обривати цепний дріб на досить великих значеннях. Цей спосіб також можна застосовувати у шкільному курсі.

Список використаних джерел

1. Болтянский Г. П. Экспонента / Г. П. Болтянский // Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» МЦНМО – 1984. – № 10 – С. 20–24.

2. Яловега Г.І., Сидоров М.В., Гончаров Д.О. «Складні проценти та число e – методологія міждисциплінарного зв'язку математики та економіки»// Збірник наукових праць ХНПУ імені Г.С.Сковороди «Економіка», - 2016,- вип.16. – 110-122.

3. Яловега Г.І., Харченко Д.О. «Методика визначення поняття числа e »// Збірник наукових праць ХНПУ імені Г.С.Сковороди, - 2016.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ В КЛАСАХ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ

Н. І. Чернявська

Науковий керівник: професор О.А. Жерновникова

Математичні конкурси відіграють величезну роль у формуванні творчої особистості, саме тому доцільно організовувати позакласну роботу з математики у класах з гуманітарним профілем. Саме завдяки математичним конкурсам у учнів-гуманітаріїв розвивається логічне мислення та розуміння математики.

Mathematical contests play a huge role in the formation of a creative person, which is why it is expedient to organize extra-curricular work on mathematics in classes with a humanitarian profile. It is thanks to mathematical competitions that students of humanities develop logical thinking and understanding of mathematics.

Щоб зацікавити учнів-гуманітаріїв математикою доцільно використовувати добре продуману позакласну роботу. Вона підходить для організації творчої діяльності учнів різних класів, але вимагає конкретні знання з предмета, ерудованість, широку обізнаність з математичних дисциплін. Одне з важливіших завдань нової української школи – формування в учнів здатності використовувати знання та навички на практиці, розвивати самостійну діяльність учнів та їх творчий потенціал. Саме у розвитку вище сказаних

якостей позакласна робота має велике значення, і особливо позакласна робота з математики.

Чим цікавіше питання, задачі і завдання, тим цікавіше учням брати участь у позакласній роботі. Педагогічно виправдана розважальність має на меті привернути та підсилити увагу дітей, активізувати їхню розумову діяльність.

Позакласна робота характеризується використанням легкого та розумного гумору у змісті математичних завдань, у незвичайному оформленні завдань, у несподіваній розв'язці під час виконання цих задач. Гумор має бути доступним розумінню дітей. Цей легкий та бадьорий настрій зберігається в пам'яті дітей і стимулює учнів займатися математикою.

Питання форм та методики проведення позакласної роботи з математики висвітлюються у працях М. Балка, Г. Балка, В. Гусева, Т. Дейніченко, О. Жерновникової, С. Золотухіної, С. Семенця, З. Слєпкань, Н. Стяглик, О. Рогової та інших. Серед форм позакласної роботи виокремлюють [1; 5] функціонування математичних гуртків, проведення математичних вечорів, тижнів математики, конкурсів, вікторин, турнірів, учнівських наукових конференцій, шкільних математичних олімпіад, організацію випусків математичної преси (класна і шкільна математичні газети, стенди, бюлетені) тощо.

Аналіз наукової літератури та власний досвід дає підстави стверджувати, що для учнів, які навчаються в класах гуманітарного профілю, знання та вміння, отримані на уроках математики, досить часто залишаються пасивними, не використаними у процесі вивчення інших предметів. Тому вважаємо, що саме математичні конкурси можуть і мають бути провідною формою позакласної роботи для учнів-гуманітаріїв у процесі вивчення математики [2].

Наведемо фрагменти позакласних заходів з математики в класах гуманітарного профілю. Наприклад, у процесі проведення «Математичної естафети» слід застосовувати такі задачі: «Одним з найважливіших елементів багатовікового і послідовного життя на Землі є кругообіг води. Саме у воді зародилися перші форми життя на нашій планеті. На перший погляд, води у природі

дуже багато, адже на всій планеті 71% території займає саме вода. Вона входить до складу гірських порід і мінералів, ґрунту, міститься в усіх живих організмах, в людині теж 70% води. Та, на жаль, 97,5% всієї води – це солоня вода морів і океанів, яка непридатна до використання її в їжу. Але проблема не лише в нестачі питної води, а насамперед, в її якості. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічно на нашій планеті 1 мільйон осіб хворіє на дизентерію, гепатит, черевний тиф, холеру, головним чином через неякісну питну воду. Вже нині близько третини нашої планети відчують брак чистої води.

Тому зараз ми відповімо на питання, що стосуються води.

Перша команда	Друга команда	Третя команда
Якщо нещільно закрити кран, то за годину з нього викапає літра води. Скільки літрів води викапає за добу?	Марат знає, що потрібно економити воду, тому миється під душем, а не у ванні. На душ використовується 20 л води, для ванни – у 5 разів більше. Скільки літрів води зекономить Марат за місяць, якщо він миється 4 рази в місяць?	Якщо ми не закриємо кран, коли чистимо зуби, то дарма виллється 3л води. Дмитрик і Оля чистять зуби два рази в день. За минулий тиждень Дмитрик забув закрити кран 2 рази, а Оля 13 разів. Скільки літрів води витекло даремно через неухважність дітей?

Отже, перед вчителями математики, які працюють в класах гуманітарного профілю, стоїть важливе завдання: не лише зацікавлювати учнів своїм предметом, а й розвивати їх творче мислення. Допомога учням розв'язувати завдання конкурсу, колективне обговорення у формі евристичної бесіди дозволяє розширити коло учнів-гуманітаріїв, які працюють над нестандартними завданнями з математики; сприяє підвищенню рівня завдань, які вони спроможні виконувати з мінімальною допомогою зовні. Поступово учні класів

гуманітарних профілів залучаються до позакласної роботи з математики, відкриваються можливості для її організації та проведення.

Список використаних джерел

1. Дидактика современной школы / [под ред. В.А. Онищука]. – К.: Радянська школа, 1987. – 351 с.
2. Жерновникова О. А. Особливості викладання математики в гуманітарних класах профільної школи : [навч.-метод. посіб.] / О. А. Жерновникова. – Х. : Мітра, 2016. – 80 с.
3. Слєпкань З. І. Методика навчання математики / З.І. Слєпкань. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.

РОЗДІЛ II. НОВІТНІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

3D-ГРАФІКА ТА АНІМАЦІЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ

К.Ю. Булгакова

Науковий керівник: ст. викл. кафедри інформатики Л.П. Остапенко

Однією з важливих галузей інформатики, яка швидко розвивається на сучасному етапі розвитку науки і техніки, є комп'ютерна графіка, зокрема, тривимірна графіка. У майбутньому вона принесе багато нового в цей світ і допоможе людству розвиватися. На даному етапі розробка методико-дидактичного супроводу вивчення основ тривимірної графіки шкільного курсу інформатики для учнів 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів є перспективною та багатогранною.

One of the important branches of computer science, which is rapidly developing at the present stage of development of science and technology, is computer graphics, in particular, three-dimensional graphics. In the future, it will bring a lot of new things into this world and help humanity to develop. At this stage, the development of methodical and didactic support studying the foundations of three-dimensional graphics of the school course of computer science for students of 9 classes of general education institutions is perspective and multifaceted.

Одна з перспективних галузей інформатики, що стрімко розвивається на сучасному етапі розвитку науки і техніки, є комп'ютерна графіка, зокрема, тривимірна графіка.

Тривимірна графіка – це розділ комп'ютерної графіки, сукупність прийомів та інструментів (як програмних, так і апаратних), призначених для зображення об'ємних об'єктів [1, с. 1]. Тривимірне зображення на площині відрізняється від двовимірного тим, що включає побудову геометричної проєкції тривимірної моделі (сцени) на площину (наприклад, екран комп'ютера) за допомогою

спеціалізованих програм. При цьому модель може як відповідати об'єктам з реального світу (автомобілі, будівлі, ураган, астероїд), так і бути повністю абстрактною (проекція чотири вимірного фракталу) [2, с. 10].

Слід визначити широкий спектр застосування тривимірної графіки в різних галузях науки, промисловості і техніки. Прикладом таких застосувань можна назвати створення зображень, які в подальшому використовуватимуться на площині екрану або аркушах друкованої продукції в архітектурній візуалізації; створення спец ефектів кіно -, телеіндустрії, рекламі та анімаційному кіно; медицині (3D-модельовання для створення протезів та деталей, що друкують на 3D принтері) тощо.

Саме перспективність цього напрямку причинило та сприяло і змінам, які відбулася в програмі шкільного курсу інформатики. Стосовно теми, що пов'язана з комп'ютерною графікою, це не просто зміщення теми з одного класу в інший, а додавання нових розділів. За новою програмою растрова та векторна графіка вивчається в 6 класі і змістовно складається з висвітлення таких питань: поняття комп'ютерної графіки; растрові та векторні зображення, їхні властивості; формати файлів растрових і векторних зображень; налаштування параметрів та перетворення формату готового зображення; особливості побудови й опрацювання векторних зображень; побудова зображення з графічних примітивів; операції над об'єктами та групами об'єктів; багат шарові зображення, розміщення об'єктів у шарах; додавання тексту до графічних зображень та його форматування[4, с. 12].

А до вивчення в 9 класі пропонується нова тема «3D графіка», в рамках вивчення якої учні опановують наступний зміст: тривимірна графіка; класифікація програм для роботи з тривимірною графікою; принципи тривимірної навігації; додавання тривимірних примітивів; переміщення, масштабування, групування, вирівнювання, обертання, копіювання та клонування об'єктів; екструдкування форми об'єкта; вершини, ребра, грані; графічні текстури; рендеринг тривимірної сцени; текстові об'єкти та їх

редагування; переміщення по кадрах; шкала часу; анімація; поняття про 3D-друк [4, с. 20].

Для опанування цього змісту можна запропонувати різноманітні програмні середовища та онлайн додатки для роботи з 3d-графікою. Схарактеризуємо деякі з них. При відборі програмних засобів враховувалися наступні критерії: простота в використанні; доступність та легкість інтерфейсу; актуальність і популярність; можливість безкоштовного придбання; відсутність великих потреб в технічних характеристиках машини.

Тому спираючись на вище перелічені критерії ми відібрали наступні:

- 1) **Blender** — пакет для створення тривимірної комп'ютерної графіки, що включає засоби моделювання, анімації, вимальовування, післяобробку відео, а також створення відеоігор.
- 2) **3D Rad** — програма для створення (без використання коду) різноманітних 3D-ігор, інтерактивних додатків та фізичних симуляцій.
- 3) **Tinkercad** — веб-додаток для 3D-проектування і 3D-друку.
- 4) **Autodesk Maya** — програма для моделювання тривимірних об'єктів, анімації, композитингута візуалізації (за допомогою підключених систем рендерингу). В даний час є стандартом для розробки 3D графіки для кіно і телебачення.
- 5) **Cinema 4D** (скорочений варіант C4D) — це універсальна комплексна 3D програма, яка дозволяє створювати і редагувати тривимірні об'єкти і ефекти.

Перспективним напрямом вбачається розробка методико-дидактичного супроводу вивчення основ тривимірної графіки шкільного курсу інформатики для учнів 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів.

Список використаних джерел

1. Комп'ютерна графіка [Електронний ресурс]. — Режим доступу: dl.sumdu.edu.ua/textbooks/2325813743/

2. Інженерна та комп'ютерна графіка : підруч. для студ. ВНЗ / В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов. – 5-те вид. – К. : Каравела, 2010. – 360 с
3. Петрова Н. Анімо, или как живут фирмы-разработчики программ 2D-анимации // Компьютерная графика. – 1996. – № 1. – с. 55–64.
4. Навчальна програма з інформатики для 5-9-х класів для загальноосвітніх навчальних закладів затверджена наказом МОН від 07.06.2017 № 804
5. Комп'ютерна графіка : навч. посіб. для студентів напряму підгот. 6.040303 "Систем. аналіз"/ А. С. Василюк, Н. І. Мельникова. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2016. – 308 с.
6. Інтернет. Сайти. Мережеві спільноти. Авторська стаття про неформальний бік інтернету, субкультуру мережевих спільнот, та сайти українською мовою [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki>

ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРЕДОВИЩА SCRATCH НА ЗАСАДАХ ЗАДАЧНОГО ПІДХОДУ

В.В. Глушич

Науковий керівник: к.п.н., доцент кафедри інформатики

ХНПУ імені Г.С. Сковороди Н.О. Пономарьова

Проведено логіко-дидактичний аналіз завдань, представлених у шкільних підручниках з інформатики 7 класів. Розглянуто ключові питання алгоритмізації в задачах, які можуть бути використані для самостійної роботи учнів.

A logical-didactic analysis of tasks presented in school textbooks on informatics of 7 classes was conducted. The key issues of algorithmization in problems that can be used for independent work of students are considered.

До основи навчального курсу «Інформатика» в основній школі покладено розвивально-компетентнісний підхід, що передбачає формування в учнів предметних та ключових компетентностей, а також розвиток їх мисленнєвих навичок. Саме в процесі навчання інформатики мають закладатися основи умінь, на яких базується алгоритмічне та структурне мислення. Тому в якості базової змістової лінії шкільного курсу інформатики виділено моделювання, алгоритмізацію й програмування [4].

Згідно з програмою, вже на першому рівні вивчення інформатики (5-7 класи) до змісту навчального матеріалу включено такі питання як: «Виконавці алгоритмів та їхні системи команд», «Способи опису алгоритму. Програма», «Середовище опису й виконання алгоритмів», «Лінійні алгоритми», «Алгоритми з розгалуженнями», «Алгоритми з повтореннями», «Поняття про об'єкт у програмуванні», «Поняття події», «Змінювання значень властивостей об'єкта в програмі», «Вкладені алгоритмічні структури», «Розв'язання задачі методом поділу на під задачі», «Величини. Змінні. Вказівка присвоювання», «Створення алгоритмів і програм з використанням змінних і різних алгоритмічних структур: лінійних, розгалужень і повторень», «Опис моделей у середовищі програмування» [5].

В межах даних тем у 5-7-му класах передбачається використання на уроках інформатики об'єктно-орієнтованого середовища програмування Scratch, яке має вагомі переваги: легкість вивчення основ алгоритмізації, об'єктно-орієнтованого і подієвого програмування; можливість знайомства з технологіями паралельного програмування; наявність інструментів моделювання об'єктів, процесів і явищ; засобів організації проектної діяльності, творчих робіт і т.п..

Разом з тим, визначальну роль в успішності викладання моделювання, алгоритмізації та програмування, на нашу думку, відіграють, перш за все, задачі.

Задачі з шкільному курсі інформатики виступають ключовим носієм змісту даного навчального предмету. Специфіка задач з інформатики полягає у їх змістовній насиченості (включення до їх предметної галузі об'єктів з різних наукових та прикладних сфер); складності та багатоетапності процесу розв'язання задачі; високій пізнавальній цінності та узагальненому характері результату розв'язання. Розгорнене виконання процесу розв'язання пізнавальної задачі з інформатики є багатоцільовим та складним процесом, що вимагає як значної підготовки учня, так і спеціальної організації з боку вчителя. Урахування специфіки пізнавальних задач з інформатики при реалізації загально педагогічних вимог до них дозволили науковцям визначити такі умови використання задач у навчанні інформатиці: розкриття сутності інформаційно-логічного моделювання як методу пізнання, забезпечення етапності в навчанні, виділення ключових задач курсу та врахування реальних навчальних можливостей учнів [6].

Нами було виконано логіко-дидактичний аналіз задач, які наведені у шкільних підручниках з інформатики 7-х класів, рекомендованих Міністерством освіти і науки України до використання у загальноосвітніх навчальних закладах [1,2,3].

Проведений аналіз дав підстави для наступних висновків. По-перше, підручники містять значну, хоча і суттєву різну кількість задач (29,30,45). Разом з тим, більшість задач розраховані на роботу учнів під керівництвом вчителя, оскільки за постановкою являють собою досить великі проекти. Виявляється недостатньою кількість тренувальних вправ та порівняно невеликих за обсягом задач, розв'язання яких надало б змогу учням відпрацювати окремі елементи навчального матеріалу. У розглянутих підручниках до задач наведено детальні рекомендації до виконання, де особливу увагу приділено роз'ясненню специфіки роботи у середовищі Scratch. Розгляд ключових питань алгоритмізації не в усіх задачах виконано у такому обсязі, який би дозволив використовувати їх для самостійної роботи учнів. Крім того, слід зауважити, що гострим питанням підбору задач є їх змістовна

насиченість, яка має враховувати як вікові особливості учнів, так і інтереси та схильності дітей конкретного шкільного колективу.

Список використаних джерел

1. Інформатика: підруч. Для 7-го кл. загальноосвіт. І-74 навч. закл. / Й.Я. Ривкінд [та ін.]. – Київ : Генеза, 2015. – 240 с. : іл.
2. Інформатика: підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О.П. Казанцева, І.В. Стеценко, Л.В. Фурик. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2015. – 180 с. : іл.
3. Інформатика : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. В. Морзе, О. В. Барна, В. П. Вембер, О. Г. Кузьмінська – К. : Видавничий дім
4. Навчальні програми з інформатики для учнів 5-9 класів - Електронний ресурс, режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2017/08/31/programa-informatika-5-9-\(traven-2015\).pdf](http://mon.gov.ua/content/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2017/08/31/programa-informatika-5-9-(traven-2015).pdf)
5. Наумов М.С. Вивчення алгоритмізації та програмування в школі – Електронний ресурс, режим доступу: http://urokinformatyky.blogspot.nl/p/blog-page_97.html
6. Пономарьова Н.О. Педагогічні умови використання пізнавальних задач у навчанні інформатиці: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Пономарьова Наталія Олександрівна. — Харків, 1998. — 175 с.

СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ ШКОЛЯРІВ

О.О. Косьяненко

Науковий керівник: Н.В. Олефіренко

На сучасному етапі розвитку і впровадження інформаційних технологій актуальними є уміння створювати програмні продукти. Статтю присвячено огляду окремих онлайн-середовищ для навчання програмуванню школярів. Виявлено переваги і обмеження зазначених середовищ. Висвітлено можливості

он-лайн середовищ для навчання програмуванню на уроках інформатики в школі.

At the current stage of development and implementation information technologies, the ability to create software is relevant. The article is devoted to the review of some online environments for learning pupil to create programs. The advantages and limitations of these environments have been identified. The possibilities of on-line environments for learning programming on lessons of computer science at school are shown.

В сучасній шкільній освіті збільшується увага до навчання школярів основам програмування. Зазначимо, що освоєння засад програмування розпочинається у початковій школі і проходить крізь курс інформатики до старшої школи. Існують різні підходи до навчання програмуванню - навчання шляхом створення ігрових додатків, навчання шляхом розв'язання ключових задач, застосування проектних технологій тощо. Одним із сучасних шляхів навчання програмуванню є використання навчально-імітаційних середовищ, в яких поєднується подання стислих теоретичних відомостей з реалізацією практичних завдань. В умовах постійного доступу шкіл та персональних засобів школярів до Інтернету найбільш зручними є он-лайн середовища, оскільки вони не потребують інсталяції, доступні кожному школяреві як на уроці (як через комп'ютер, так і власні мобільні пристрої), так і вдома, здатні зберігати успішність кожного учня. Отже, доцільно розглянути онлайн-середовищ, які можуть бути використані для навчання школярів основам програмування.

Метою статті є огляд онлайн-середовищ для навчання програмуванню школярів, виявлення їх переваг і обмежень.

Одним із найбільш зручних онлайн-ресурсів для навчання школярів програмуванню є середовище **Codingame** [2], яке пропонує достатньо багато практичних завдань, що можуть бути розв'язані за допомогою різних мов програмування. – це з безліччю задач і можливістю рішення цих задач на різних

мовах програмування. Використання зазначеного середовища розпочинається з обов'язкової реєстрації користувачів. Зазначимо, що перевагою цього середовища є простий і зрозумілий інтерфейс, можливість самостійно обрати основну мову сайту – англійську або французьку.

Сайт має вбудований флеш-плеєр з міні іграми, які мають яскраву графіку. До кожної гри автори пропонують опис завдання й окремо виділяють вхідні дані й той результат, який має бути отриманий в результаті створення коду. Особливістю цього сайту є можливість організації змагальної діяльності учасників у режимі реального часу, причому у змаганні можуть брати участь будь-які користувачі, а не тільки школярі конкретного класу або віку.

Зазначене середовище дає змогу використовувати достатньо широкий перелік мов програмування. Зокрема, школярі можуть створювати програмний код на таких мовах: C#, C++, Java, Javascript, Python, Bash, C, PHP, Perl, Pascal, Ruby, Scala та інших.

Навчання відбувається шляхом створення ігрових елементів – учневі необхідно доповнити готовий фрагмент тією чи іншою конструкцією таким чином, щоб готовий код запрацював. Всі ігри розподілені за рівнями складності: легкі, середні, складні, дуже складні.

При навчанні результати проходження завдань на кожному з рівнів зберігаються на сервері, а також формується персональний рейтинг серед інших гравців. У середовищі **Codingame** передбачено зворотний зв'язок розробників з учнями: кожен не тільки може задати запитання й отримати оперативну відповідь від розробників, але й оцінити якість і особисті враження від кожної гри.

Середовище **Code Combat** [3] пропонує розв'язувати запропоновані завдання такими мовами програмування: Python, JavaScript, Lisp, Lua. Зазначимо, що основним девізом, прийнятим командою розробників є "Вчимося кодувати граючи".

Середовище передбачає поступове занурення школяра у «чарівні світи» – за мірою просування «світами» складність завдань підвищується й

посилюються вимоги до знань й умінь школярів. Додає ігрового моменту обов'язковість проходження всіх етапів гри: завдання наступного «світу» є доступними для школяра за умови повного і правильного виконання завдань попереднього рівня. Крім того, учня зацікавлює й надає віри у власні сили можливість «захисту» - перед кожним рівнем пропонується обрати одяг, який здатний захистити героя.

Досягнення учня щодо виконання завдань оцінюються кількістю балів, які завжди видні йому та вчителю. Разом з тим, вважаємо недоліком можливість купівлі кількості балів за реальні гроші, що може сприяти розвитку азартності учня та сподівань про можливість легкого шляху до результату.

Зручним для школярів є можливість ознайомитися з необхідними теоретичними відомостями, які стисло представлені у системі допомоги. При цьому кожний «світ» передбачає просування за темами розділу «Основи програмування» шкільного курсу інформатики. Крім того, заздалегідь оговорюється передбачувану тривалість заняття. Наприклад, виконання завдань світу «Підземелля Кітгарда» передбачає роботу учня впродовж 1-3 години над й опанування основних методів і функцій обробки рядкових змінних й використання циклів з параметрами.

Зазначимо, що гра виглядає достатньо яскраво, сучасно, завдання оформлені й подані цілком зрозуміло, наявний редактор коду надає зручні підказки у написанні методів.

Одним із найкращих сервісів, призначених для навчання програмуванню учнів молодшого шкільного віку є середовище **Code Monkey** [4]. Використання середовища потребує обов'язкової реєстрації, причому можливі різні види участі користувачів – в якості вчителя, учня або для домашнього самостійного навчання.

Сервіс пропонує завдання, в яких потрібно написати фрагмент коду мовою JavaScript для того, щоб перемістити головного героя (мавпу) до заданих місць на ігровому полі (представлені як один або кілька бананів залежно від складності рівня). Середовище пропонує близько 30 рівнів гри, при цьому

учень у будь-який момент може завершити виконання завдань, вийти із середовища, але його результати збережуться і можуть бути використані у подальшому.

Перевагою зазначеного середовища є: можливість кількаразового проходження кожного рівня, що дає змогу сформувати навички у написанні команд; наявність підказок, які доступні учневі у будь-який момент і можуть бути надані як за спеціальним викликом учня, так і за тривалої затримки у написанні команд.

Серед обмежень слід відмітити неможливість змінити головного персонажа, що може спричинити зниження інтересу школярів.

Одним із найпростіших шляхів знайомства з програмуванням є використання середовищ «блочного» програмування. У таких середовищах для формування коду програми потрібно вибрати потрібну команду серед запропонованих, змінити окремі значення параметрів, перетягнути її у вікно кодування і поєднати з іншими. Створення середовищ «блочного» програмування активно підтримує компанія Google, яка розробила пакет Blockly, що виглядає як набір бібліотек для створення середовищ програмування. Одним із чудових сервісів, що входить до складу цього пакету, є **Blockly Games**. За допомогою блочного кодування школярі вивчають мову програмування JavaScript.

Середовище пропонує школярам виконати комплекс завдань, згрупованих за рівнями, що мають привабливі назви: Головоломка, Лабіринт, Пташка, Черепаха, Фільм, Ставочок, Став. В результаті виконання завдань школярі познайомляться з різними виконавцями, змістом та синтаксисом основних алгоритмічних структур, принципами роботи з об'єктами тощо.

Перевагами Blockly Games є україномовний інтерфейс, можливість у кожний момент часу бачити весь код мовою програмування JavaScript.

Таким чином, використання онлайн-середовищ дозволяє залучити до програмування найменших школярів, а також підтримати інтерес до програмування у підлітків. Крім того, вивчення мови програмування за

допомогою подібних середовищ дає змогу рухатися у власному темпі, виправляти помилки, повторно виконувати завдання і в той же час вчасно отримувати допомогу.

Список використаних джерел

1. Юстик І. В. Огляд сервісів мережі Інтернет та впровадження їх у процес освіти. [Електронний ресурс] / Ірина Вадимівна Юстик – Режим доступу до ресурсу: <http://teacher.ed-sp.net/index.php?>
2. Codingame [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.codingame.com/home>.
3. Code Combat [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://codecombat.com/>.
4. Code Monkey [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.playcodemonkey.com/>.
5. Blockly Games [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://blockly-games.appspot.com/>.
6. Code Org [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://code.org/>.
7. RoboZZle [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.robozzle.com/>.

ІНТЕРАКТИВНЕ ВІДЕО ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ «FLIPPED CLASS»

Д.О. Терещенко

Науковий керівник: ст. викл. кафедри інформатики Л.П. Остапенко

У статті розглянуто інтерактивне відео як приклад гіпервідео, коли відео містить всі активні зони, що дозволяють переходити між фрагментами одного чи різних відео, та інші елементи гіпермедіа. Наведено анотований перелік програмних та онлайн засобів створення різноманітних форм інтерактивного відео та наведена технологія створення інтерактивного відео

зазначеними програмними засобами, що може використовуватися на уроках інформатики для впровадження технології перевернутого навчання та для унаочнення теоретичного матеріалу.

The article considers interactive video as an example of a hyper-video, where the video contains all active zones that allow you to jump between fragments of one or different videos and other elements of hypermedia. An annotated list of software and online tools for the creation of various forms of interactive video is presented, and the technology of creating interactive video with the indicated software tools, which can be used in computer science classes to introduce the technology of inverted learning and to reveal the theoretical material, is given.

Комп'ютерні технології дозволяють індивідуалізувати навчальний процес, збільшити швидкість і якість засвоєння матеріалу, удосконалювати знання та вміння в процесі навчання, в цілому - підвищують якість освіти, але одноманітність уроків призводить до втрати інтересу до навчання. Забезпечити й підвищити ефективність навчального процесу може тільки творчий підхід до побудови уроку, його неповторність, аналітичний підхід до вибору навчального матеріалу та насичення уроку різноманітним прийомів, методів і форм.

Одним з прийомів підвищення пізнавальної активності учнів на уроках є використання сучасних засобів навчання, зокрема різноманітного відео. Застосування відеометоду на уроках існувало і раніше, але сучасні тенденції розвитку освітніх педагогічних трендів надав цьому методу нове дихання. Однією з таких брендів є технологія перевернутого навчання («Flipped Classroom»).

Технологія Flipped Classroom була запропонована в 2007 року педагогами Джонатаном Бергманом і Аароном Семс з метою надання допомоги учням середньої школи, що пропускають заняття. Згодом робота з запропонованої технологією була розповсюджена на всіх учнів, які мали змогу опрацьовувати теоретичний матеріал у вигляді відеороликів перед уроками, що значно

вивільнило аудиторні години, які корисно було задіяти для більш ретельного опрацювання навчального матеріалу вже при особистому контакті на заняттях.

Поняття переверненого навчання спирається на такі ідеї, як активне навчання, залучення учнів до загальної діяльності. Цінністю перевернутого навчання можна вбачати у можливості більш ефективно використовувати навчальний час під час уроку, на якому учні разом з вчителем можуть обговорювати зміст теоретичного матеріалу, перевіряти свої знання й взаємодіяти один з одним у практичній діяльності. Під час навчальних занять в технології перевернутого навчання роль вчителя змінюється на консультанта, тренера, тьютора, який заохочує учнів на самостійні дослідження й спільну роботу.

Виокремимо особливості «перевернутого» навчання [1]:

- змінюється роль учителя, який перетворюється на наставника;
- використовуються електронні освітні ресурси;
- підвищуються вимоги до навчальної діяльності учнів;
- розв'язуються різнопланові проблеми навчання в обговореннях і дискусіях.

Для реалізації цієї технології вчителю потрібно створювати навчальне відео до уроків. Але більшість сучасних учнів використовують комп'ютер для розваг, що спричиняє звикання до динамічної, яскравої, фрагментарної інформації. Тому довгий відеозапис заняття не в змозі утримати увагу учня, він починає відволікатися. Тому слід використовувати нетривалі відео, або більш частіше використовувати «точки інтерактивності» [2].

Такі «точки інтерактивності» має гіпервідео, коли відео містить активні зони, що дозволяють переходити між фрагментами одного чи різних відео, та інші елементи гіпермедіа. За допомогою спеціальних додатків можна здійснювати контроль з використанням будь-якої програми або відеокоментарі з додатковими матеріалами на сайті, а саме: YouTube (<https://www.youtube.com/>); VideoNot (<http://www.videonot.es/>); ThingLink (<https://www.thinglink.com/>); WireWax (<http://www.wirewax.com/>).

Останнім часом також з'явилися веб-додатки, що дозволяють вносити контрольні питання у відеоматеріали, щоб зробити навчальний процес інтерактивним. Серед них такі: Google Форма з відеопитанням; Vizia (<https://vizia.co/>); LearningsApp (<https://learningapps.org/>); Edpuzzle (<https://edpuzzle.com/>); TED-Ed (<https://ed.ted.com/>) тощо.

Впровадження технології перевернутого навчання в освітню діяльності вчителя вимагає попереднього глибокого прогнозування навчального процесу, його більш детальне проектування, значної попередньої підготовки, наприклад, підготовки різноманітного інтерактивного відео, відбір навчального матеріалу, складання комплексного, варіативного плану уроку. Тому є перспективним розвиток методичного супроводу діяльності вчителя щодо реалізації технології перевернутого навчання з використанням інтерактивного відео.

Список використаних джерел

1. Литвинова С.Г. Технології навчання учнів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі загальноосвітнього навчального закладу. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/1239/927>]. – Назва з екрану.
2. Михайлова О.М. Использование интерактивных аудиовизуальных элементов в качестве ведущей составляющей электронного учебного курса. // Тези до XI международной Интернет-конференции «Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве». [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://fit-herzen-conf.ru/statii/263_mikhailova.php. – Назва з екрану.
3. Жалдак М.І., Рамський Ю.С., Ключко В.І., Раков С.А., Триус Ю.В., Гончарова О.М., Спирін О.М., Биков В.Ю., Теплицький І.О., Семеріков С.О., Шокалюк С.В. Теорія та методика електронного навчання. Випуск III.
4. ФЕДОРЕНКО О. E-learning як платформа організації самоосвітньої діяльності майбутніх учителів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://pptma.dn.ua/files/2016/4/30.%20Fedorenko_S_295-302.pdf – Назва з екрану.

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ БЛОГІВ-КАТАЛОГІВ НА BLOGGER.COM

О.В. Цоміна

Науковий керівник: к.п.н., доцент кафедри інформатики

ХНПУ імені Г.С. Сковороди Н.О. Пономарьова

У тезах розглянуто можливості популярного сервісу Blogger.com в контексті його використання для розробки Інтернет-каталогу інформаційних ресурсів з професійної орієнтації школярів.

In the theses, the possibilities of the popular Blogger.com service in the context of its use for developing the Internet catalog of information resources with the professional orientation of schoolchildren are considered.

Надання підтримки молоді у ефективному професійному самовизначенні і успішній подальшій професійній діяльності в новому інформаційному суспільстві є необхідною умовою розвитку України разом з усією світовою цивілізацією в ХХІ столітті [1]. Допомога в цьому питанні в сучасних умовах інформатизації суспільства можливе лише на основі впровадження нових інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний простір та, зокрема, й до системи професійної орієнтації учнівської молоді [2].

Так, в українському сегменті мережі Інтернет існує значна кількість ресурсів, які забезпечують вирішення проблем професійної орієнтації молоді. Вирішення питання їх об'єднання в одному інформаційному ресурсі можна виконати із використанням блогів, які є одним із найпопулярніших видів Інтернет-сервісів серед шкільної молоді.

Одним із поширених та зручних у використанні сервісів створення блогів є Blogger.com компанії Google. Сервіс Blogger.com був створений компанією Pyra Labs в 1999 році. Це безкоштовна блог-платформа, яка забезпечує дуже гнучке середовище ведення блогів. Сервіс активно розвивається: з 2004 року користувачам сервісу було надано доступ до виправлення CSS, додано

коментування блогів, можливість публікації постів за допомогою електронної пошти та деякі інші нововведення, у 2006 році з'явилася можливість повного редагування шаблонів. На сьогоднішній день Blogger володіє практично всім функціоналом, який необхідний для повноцінного ведення блогу. На відміну від інших конструкторів, Blogger.com повністю безкоштовний, з відкритим кодом, надає блогеру можливість підключити свій домен другого рівня, забезпечує безкоштовний хостинг.

Blogger надає дуже простий інтерфейс для адміністраторів блогу і забезпечує повнофункціональну панель для управління блогами. Блогеру надаються теми оформлення, які можуть бути легко застосовані в блозі і будуть доступні користувачам з будь-яких пристроїв. Також в комплект Blogger входить призначений для користувача інтерфейс графічного дизайну, який дає користувачам можливість змінювати зовнішній вигляд блогу як завгодно. Блогер може використовувати віджети для інтеграції додаткової функціональності. Зауважимо, що Blogger використовує HTML, XML і JavaScript, тому, за необхідністю, є можливість налаштувати блог, й редагуючи його HTML-код. В Blogger'і можна для одного аккаунта користувача створити до 100 блогів, передбачено участь декількох авторів у розробці блогу, забезпечено резервне копіювання. Зручності у використанні Blogger є якісна українська локалізація.

Таким чином, Blogger.com надає усі необхідні можливості для створення Інтернет-каталогу інформаційних ресурсів з професійної орієнтації школярів.

Список використаних джерел

1. Пономарьова Н.О., Білоусова Л.І. Специфіка професійної орієнтації молоді в сучасний період розвитку суспільства / Н.О.Пономарьова, Л.І.Білоусова. - Народна освіта: [електр.наук. фахове видання]. – К., 2016. – № 2(29). – Режим доступу: http://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=4037.

2. Пасічна Т.С. Інтернет-ресурси як джерела профорієнтаційної інформації / - Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення в умовах соціально-економічної нестабільності : Матеріали VII

Міжнародної науково-практичної конференції (28.жовтня 2014 р., м. Київ) : у 2 ч. – Ч. 1 / уклад.: Л.М. Капченко, С.О. Тарасюк, Л.Г. Авдєєв та ін. - К. : ІПК ДСЗУ, 2014.- С.162-169.

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСУ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НА БАЗІ АНГЛОМОВНОГО ДИСКУСІЙНОГО КЛУБУ «SCIENCE AROUND US»

С.А. Ярмошко

Науковий керівник: професор Л.Е.Гризун, Пікалова В.В.

На базі кафедри інформатики фізико-математичного факультету працює англomовний дискусійний клуб “Science around us”, який підтримується активістською діяльністю викладачів та студентів. За час його існування з 2012 року були накопичені численні цікаві матеріали, розробки та проведені дослідження. Щоб вирішити проблему їх систематизації та збереження, а також надання вільного доступу до них був розроблений сайт на базі фреймворку Django для підтримки діяльності клубу, зберігання інформації та поширення її між гостями та учасниками щомісячних засідань. Сайт має потужну базу даних, дає можливість пошуку між матеріалами клубу за типом даних та за темою засідання. В подальшому планується додати можливість реєстрації користувачів на сайті для спільної роботи над запланованими засіданнями, розміщення його на сервері університету та доповнення його новими матеріалами.

On the basis of the Department of Computer Science on the Physics and Mathematics Faculty, works the English speaking club "Science around us", supported by the volunteer activity of teachers and students. During its existence since 2012, many interesting materials, developments and research have been accumulated. In order to solve the problem of their systematization and preservation, as well as free access to them, a website based on the Django framework was developed to support the club's activities, store information and distribute it among

the guests and participants of the monthly sessions. The site has a powerful database, it provides an opportunity to search the materials of the club by type of data and by the topic of the meeting. In the future, it is planned to add the possibility of registering users on the site to work together on scheduled meetings, posting it on the server of the university and adding it with new materials.

На базі кафедри інформатики фізико-математичного факультету працює англomовний дискусійний клуб “Science around us”, який підтримується активістською діяльністю викладачів та студентів. За час його існування з 2012 року були накопичені численні цікаві матеріали, розробки та проведені дослідження. Клуб активно збільшує кількість активістів та розширює коло наукових питань для розгляду та обговорення. Така динаміка розвитку діяльності клубу потребує збереження та накопичення розроблених та відібраних матеріалів, а також постає питання створення інтернет-платформи для підготовки до запланованих засідань, де студенти і викладачі могли б вільно розміщувати матеріали, обговорювати їх та редагувати.

З метою вирішення поставлених завдань було запропоновано розробити сайт на платформі фреймворку django, який дає можливість створити потужну базу даних. Вона, у свою чергу, буде містити моделі представлення даних у вигляді відеоматеріалів, фотоматеріалів, презентацій, доповідей, корисних посилань та інше. Це дозволить здійснювати пошук накопичених та розміщених матеріалів на сайті за типом даних. А для того, щоб структурувати матеріали по датам та темам, була розроблена класифікація по рокам, датою та темою засідання. Крім того, автоматично побудований адміністраторський інтерфейс до всіх компонентів сайту та необмежені можливість у розробці дизайну стали ще однією вагомою причиною для розробки сайту клубу саме на фреймворці django.

На даний момент сайт перебуває на стадії розробки. Має попередньо підготовлений дизайн та готові моделі для розміщення матеріалів за їх типом. На майбутнє планується додати моделі по певним темам, які будуть

організовані по рокам, та засіданням. На стадії розробки знаходиться можливість реєстрації на сайті користувачів та викладачів. На кінцевому етапі сайт буде розміщений на сервері університету та повноцінно заповнений всіми накопиченими матеріалами.

Таким чином, розробка сайт клубу вирішить усі поставлені задачі та буде слугувати надійною підтримкою роботи активності протягом багатьох років.

РОЗДІЛ III. ФІЗИКА: АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ, СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ, ІСТОРІЧНІ АСПЕКТИ

ВИКЛАДАННЯ ПОНЯТЬ ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ ТА КОГЕРЕНТНІСТЬ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

А.М. Колеснікова

Науковий керівник: професор С.І. Лапта

Доповідь присвячено актуальному питанню викладання понять інтерференція та когерентність світлових хвиль у середній школі. Сформульовано корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Розтлумачено фізичний сенс кванта світла – фотона, який являє собою цуг світлових хвиль. Введено поняття когерентності джерел коливань і хвиль, які вони випромінюють. Пояснено, як інтерференційна картина суперпозиції коливань залежить від наявності їх когерентності.

The report is devoted to the actual issue of teaching the concepts of interference and coherence of light waves in high school. The corpuscular-wave dualism of light is formulated. The physical meaning of the quantum of light - a photon, which is a train of light waves, is interpreted. The notion of coherence of sources of oscillations and waves that they radiate is introduced. It is explained how the interference pattern of the superposition of oscillations depends on the presence of their coherence.

Науково-технічний прогрес та перехід у середній школі до нового змісту освіти спричинив актуальність більш глибокого вивчення учнями фізичної оптики. Цій темі присвячена значна увага вчителів і методистів, що відображено й у підручниках останнього часу [1–4]. Однак зважаючи на фундаментальну значимість цієї теми, доцільно повернутись до неї знову.

Фізична оптика відноситься до завершальних розділів фізики у середній школі. В ній вивчаються хвильові та квантові властивості світла, які

проявляються при взаємодії світла з речовиною, нерозривно пов'язані з сучасною фізикою.

Значення фізичної оптики важко переоцінити для загальної освіти учнів. Вони знайомляться з тим, що світло розповсюджується з кінцевою швидкістю, має енергію, спричиняє тиск, має імпульс і масу.

За сучасними фізичними уявленнями світло володіє не тільки хвильовими властивостями, але і властивостями частинок-фотонів. В свою чергу, і речовина має корпускулярно-хвильові властивості. Енергія і імпульс фотонів сконцентрована в тих місцях, куди в даний момент потрапляють фотони, а розподіл останніх у просторі визначається хвильовими властивостями світла. Ймовірність влучення фотона в різні точки простору пропорційна квадрату амплітуди, тобто інтенсивності світла в цьому місці. Тому при вивченні фізичної оптики учні знайомляться з питаннями сучасної фізики.

Фізична оптика досліджує природу світла: явища інтерференції, дифракції і поляризації світла, дисперсії і розсіювання світла, фотоелектричний ефект, фотохімічні дії, люмінесценцію, тиск світла тощо. Фізична оптика пояснює закони геометричної оптики і визначає межі її застосування. [1]

Безпосереднім доказом хвильової природи світла є його інтерференція, яка відноситься до найбільш важливих фізичних принципів. Вона вказує на обмеженість закону незалежності світлових пучків.

Інтерференційна картина отримана при дослідженні довільного випромінювання доводить, що воно має хвильову природу. Тому учні мають знати, що інтерференція з якою вони знайомляться у фізичній оптиці проявляється у різних за своєю природою хвильових процесах. При цьому вона проявляється тільки при суперпозиції когерентних хвиль, які випромінюються когерентними джерелами. [4]

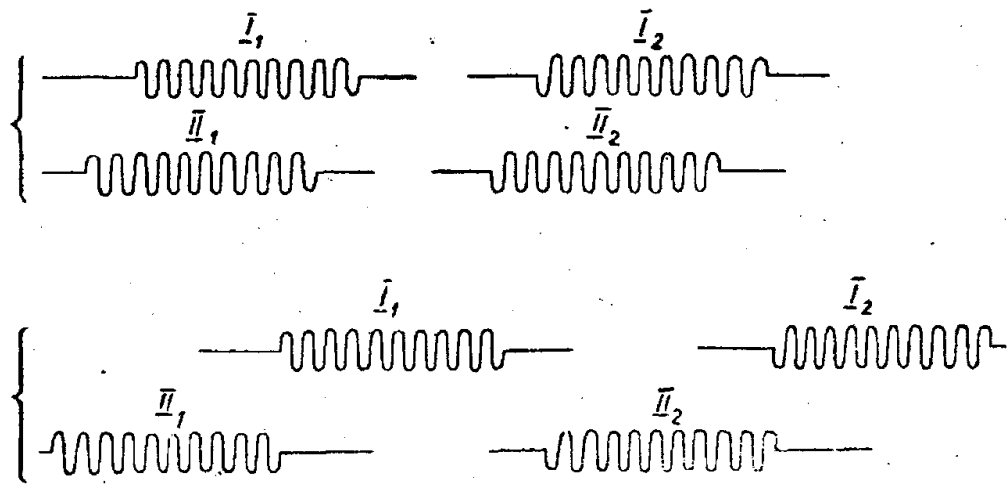
Явище дифракції також підтверджує хвильову природу світла та дає уявлення про те, що за певних умов порушується прямолінійність його поширення.

Серед фундаментальних понять сучасної фізичної оптики, як, когерентність, монохроматичність, дисперсія, дифракція, поляризація тощо, які дещо складні для засвоєння учнями, особливо важливе місце у викладанні займають когерентність та інтерференція хвиль. Тому доцільно спинитися на них більш докладно.

Під когерентними, розуміють такі джерела коливань, які збуджують коливання з однаковою частотою і з постійною в часі різницею фаз. Ця різниця може мати різні значення, але вона має бути сталою у часі. [4]

У когерентних джерелах при рівності частот різниця фаз може мати значення не тільки від 0 до 2π , але й до $2\pi n$, де n – ціле число. Останній випадок практично має місце, коли джерело коливань посиляє цуг хвиль (групу хвиль) через кілька періодів n після початку коливання першого джерела. Якщо два джерела коливань посиляють цуги хвиль однакової частоти, що перетинаються в одній точці простору, то для отримання інтерференційного поля необхідно, щоб вони перекривали один одного у часі й слідували один за одним через рівні проміжки часу. Лише у цьому разі картина інтерференції буде стійкою.

Початкові фази кожного з цугів хвиль I_1 (першого цугу від першого джерела) та I_2 (другого цугу від першого джерела – другої ”черги”) можуть бути різними (Мал. 1). Однак при когерентності синхронно змінюються фази відповідних цугів II_1 (першого цугу від другого джерела) та II_2 (другого цугу від другого джерела – другої ”черги”).



Мал. 1. Пояснення можливості інтерференції цугів хвиль від когерентних джерел світла: а — інтерференція можлива; б — інтерференція неможлива. [2]

Отже, для отримання інтерференції різниця фаз у кожній точці має бути сталою у часі, однак у різних точках зрушення фаз, взагалі кажучи, може бути неоднаковим. Воно має такі ж самі значення в усіх точках максимуму або мінімуму світла однієї й тієї ж інтерференційної смуги. Якщо ж джерела некогерентні, то в точці, куди приходять хвилі від них, різниця фаз у даний момент часу має певне значення, але потім вона так швидко змінюється, що очі спостерігача не в змозі простежити за зміщенням інтерференційних смуг і сприймає середню інтенсивність коливань в області.

Якщо різниця фаз хвиль у точці є сталою $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \text{const}$, то інтенсивність результуючих коливань у ній дорівнює $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \Delta\varphi$, тобто взагалі вона відмінна від суми інтенсивностей складових коливань: $I \neq I_1 + I_2$. Однак, якщо різниця фаз хвиль у точці $\Delta\varphi$ неперервно змінюється, то середнє значення $\cos \Delta\varphi$ за велике число коливань дорівнює нулю і інтенсивність результуючих коливань стає рівною сумі інтенсивностей: $I = I_1 + I_2$.

Хоча умова когерентності є однаковою для хвиль різної фізичної природи, способи отримання когерентних джерел коливань принципово відрізняються у випадках звуку й світла. Для отримання когерентних звукових хвиль можна скористатися двома незалежними когерентними джерелами звуку, які

здійснюють коливання з постійною різницею фаз. Незалежні ж джерела світла не дають когерентних хвиль.

Світло випромінюють атоми та молекули речовини. Вони в результаті поглинання квантів випромінювання переходять з нормального стану в збуджений. При зворотному переході вони випромінюють фотони. У будь-який момент часу одні атоми переводяться в збуджений стан, інші, навпаки, переходять в нормальний стан. Процес випромінювання атомом фотона триває дуже короткий час ($\sim 10^{-8} \text{ с}$) з частотою приблизно 10^{15} Гц (мова йде тільки про діапазон коливань видимого світла). Тобто один фотон (квант випромінювання) містить біля 10^7 хвиль. В результаті утворюється цуг хвиль деякої довжини. [4]

Якщо такі цуги хвиль випромінюються послідовно один за одним, то, очевидно, що це відбувається незалежно, і тому їх початкові фази як завгодно змінюються. Тобто, ці цуги некогерентні. Некогерентними є також дві групи хвиль, якщо вони випромінюються двома незалежними один від одного атомами. Початкові фази їх коливань і хвиль можуть змінюватися від одного акту випромінювання до іншого як завгодно, хаотично.

Щоб отримати когерентні світлові коливання і хвилі треба випромінювання від одного і того ж атома розділити на дві групи хвиль шляхом віддзеркалення або заломлення. Ці хвилі спричинені одним атомом в одному й тому ж акті випромінювання. Тому у них однакові частоти та постійна різниця фаз. Та ж умова зберігається для іншої пари цугів хвиль наступного акту випромінювання того ж атома. Нарешті, це ж справедливо для довільного атома тіла, що випромінює світло. Кожна пара цугів когерентна, і тому всі вони дадуть сталу в часі картину інтерференції.

Список використаних джерел

1. Гончаренко С. У. Фізика, 10 клас / С. У. Гончаренко. - К.: Освіта, 2002. - 319 с.
2. Гончаренко С. У. Фізика, 11 клас / С. У. Гончаренко. - К.: Освіта, 1995. - 295 с.
3. Коршак Є. В. Фізика, 10 кл. : підручник для загальноосвітніх навчальних

закладів / Є. В. Коршак, О.І. Ляшенко, В. Ф. Савченко. - К.: Генеза, 2010. -296 с.

4. Коршак Є. В. Фізика, 11 кл.: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. - К.: Генеза, 2011. - 288 с.

РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ПОСІБНИКА З ФІЗИКИ ДОВІДНИКОВОГО ХАРАКТЕРУ

В.С. Сембратович, Є.С. Шувалов

Науковий керівник: доцент М.Г. Александров

В роботі розглядається можливість створення та реалізація методичного словника з теми «Словник з атомної та ядерної фізики, елементів квантової механіки та теорії відносності». Даний словник буде проходити апробацію в журналі «Фізика в школах України».

We consider the possibility of creating and implementing a methodological dictionary on the theme "Dictionary of Atomic and Nuclear Physics, Elements of Quantum Mechanics and the Theory of Relativity". This dictionary will be tested in the journal "Physics in Schools of Ukraine".

Актуальність даної проблеми. Оглядаючи сучасний стан освіти і науки у світі можна прийти до висновку, що розвиток фізичної науки йде швидкими темпами. Однак, слід зазначити, що на сьогодні в нашій країні ми маємо проблему – компетентність в питаннях фізики досить низька, і зацікавленість цією наукою також знаходиться на низькому рівні. Приймаючи до уваги світові тенденції, можемо робити висновок – виникає необхідність як популяризувати, так і підвищити компетенції з фізики.

Отже, постає необхідність розробити певний методичний посібник з фізики довідникового характеру, який би повністю або частково задовольняв сучасним потребам популяризації та підвищенню компетентностей з питань фізики як і для учнів, так і для вчителів, викладачів, студентів.

Метою даної роботи. Показати розробку методичного словника з фізики довідникового характеру, який би вирішував дані проблеми повністю або частково; задовольняв сучасні потреби школярів, студентів, викладачів, вчителів.

Основний зміст. На сьогодні нами розроблений і відправлений в редакцію словник з теми «Словник з атомної та ядерної фізики, елементів квантової механіки та теорії відносності», а також йде розробка словника з теми «Словник з молекулярної фізики та термодинаміки». Метою даних словників є дати в компактній, але науково-методичній формі тлумачний словник основних фізичних термінів та законів, які найбільш частіше трапляються під час вивчення фізик як у ВНЗ I-IV рівнях акредитації.

Словник такого типу представляє з себе наступне: основний масив словника становлять терміни у вигляді невеликих статей, наявні в найбільш повних та сучасних підручниках фізики для загальноосвітніх закладів, ВНЗ I-IV рівня акредитації, фізичних енциклопедичних словниках, науково популярних періодичних виданнях типу Naked Science, Nature physics, Physics today та багато інших.

Як відомо, багатьом фізичним термінам та законам можна давати різне тлумачення, використовуючи різні сукупності базових понять. Тому ми намагаємося досягти достатньої наукової точності і доступності, щоб полегшити практичне засвоєння основних термінів, явищ, процесів. Для фізичних явищ, моделей, фізичних величин, що мають власні найменування, наведені повні визначення, побудовані за єдиними схемами. Словник укладений за алфавітним принципом, забезпечений ілюстраціями, таблицями, історичними викладами.

Основною перевагою такого словника є те, що він занадто не формалізований, тому якщо учень чи студент не володіє достатніми компетентностями, може спокійно по ньому навчатися, отримувати необхідний рівень знань, а також готувати невеликі доповіді, оскільки є історичний окрас. Також він буде корисним і для вчителів та викладачів при підготовці до занять.

Основними недоліками таких словників є те, що вони не є панацеєю для навчання. Однак він все одно буде корисним для будь-якого контингенту учнів.

Висновок. На прикладах таких словників можна зробити висновок, що вони на даний час дуже необхідні, оскільки вони забезпечують популяризацію та підвищенню компетенцій з фізики; він може задовольняти сучасні потреби школярів, студентів, вчителів, викладачам. Однак потрібно удосконалювати і даний тип, щоб досягти максимально ефективного результату.

Наукове видання

**Матеріали П'ятнадцятої студентської науково-методичної конференції
«Наумовські читання»**

Відповідальний за випуск: Колгатін О. Г

Комп'ютерна верстка: Бернович М.Ю.

Електронне видання

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди