

ISSN 2307-9851

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ
ЖУРНАЛ

Виходить 8 разів на рік

Видається з лютого 1998 року

Засновники:

Інститут педагогіки НАПН України,
Інститут інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України,
Редакція журналу

Журнал видається за сприяння
Міністерства освіти і науки України
Свідцтво про реєстрацію
серія КВ №12217-1101ПР
від 17.01.2007

Передплатний індекс 74248

Журнал включено до Переліку
наукових фахових видань України
у галузі педагогічних наук,
Наказ МОН України
від 29.09.2014 року №1081

Журнал внесений до
наукометричної бази даних РИНЦ

Затверджено Вченою радою
Інституту педагогіки НАПН України,
протокол №3 від 28 березня 2018 р.

Головний редактор
ЛАПІНСЬКИЙ В.В.

Заступник головного редактора
КАЛІНІНА Л.М.

Редактор
ВОВКОВІНСЬКА Н.В.

E-mail: csf22101@ukr.net

Офіційний сайт журналу:
www.csf221.wordpress.com

КОМП'ЮТЕР

у школі та сім'ї

№2 (146) ♦ 2018

ЗМІСТ

ПИТАННЯ ТЕОРІЇ

Назаренко Т. Г. Розвиток цифрової компетентності в учнів
ліцею під час навчання географії та економіки _____ **3**

Стеценко І. Б. Особливості дослідів у STREAM-освіті
дошкільників і молодших школярів _____ **9**

STEM & STREAM ОСВІТА

Кіт І. В., Кіт О. Г. Пропедевтика вивчення робототехніки
у початковій школі _____ **19**

ВИЩА ПЕДАГОГІЧНА ОСВІТА

Давиденко А. А., Ракута В. М. Створення та використання
віртуального середовища для розвитку професійної
компетентності педагогів _____ **23**

ПЕДАГОГІЧНИЙ ДОСВІД

Сокол І. М., Нагорнова Т. Ю. Використання GOOGLE
CLASSROOM на уроках математики _____ **30**

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

Інформатика. Навчальна програма вибірково-обов'язкового
предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних
закладів (рівень стандарту) _____ **36**

ІНФОРМАЦІЯ

Життєве кредо – порядність, професіоналізм та
працьовитість (до 60-річчя Валерія Хомича) _____ **47**

На першій сторінці обкладинки

Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми сучасного
підручника», засновником якої є Інститут педагогіки НАПН України,
цьогоріч відбулася у м. Мінськ (Республіка Білорусь) спільно з Науково-
методичною установою «Національний інститут освіти» Міністерства
освіти Республіки Білорусь, Державною установою освіти
«Академія післядипломної освіти» (Республіка Білорусь)
та Інститутом педагогічних наук Республіка Молдова.

На другій сторінці обкладинки:

26 квітня на базі Великодимерського НВО Броварського р-ну
Київської обл. (експериментального майданчику Інституту педагогіки
НАПН України) відбувся круглий стіл «Компетентнісно орієнтована
шкільна природничо-математична освіта: шляхи її реалізації».
Учасниками круглого столу були вчителі Великодимерського НВО та спів-
робітники відділів математичної та інформатичної освіти, біологічної,
хімічної та фізичної освіти.

Редакційна колегія журналу

Биков В.Ю.	Директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, доктор технічних наук, професор, дійсний член НАПН України.
Головко М.В.	Заступник директора з наукової роботи Інституту педагогіки НАПН України, кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник.
Григор'єв С.Г.	Директор Інституту математики та інформатики Московського міського педагогічного університету, доктор технічних наук, професор, член-кореспондент РАО.
Гриншкун В.В.	Зав. кафедри інформатизації освіти Московського міського педагогічного університету, доктор педагогічних наук, професор.
Гуржій А.М.	Головний науковий співробітник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України, доктор технічних наук, професор, дійсний член НАПН України.
Жалдак М.І.	Зав. кафедри теоретичних основ інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України.
Згуровський М.З.	Ректор Національного технічного університету України «КПІ», доктор технічних наук, професор, дійсний член НАН України.
Калініна Л.М.	Завідувач відділу економіки та управління загальною середньою освітою Інституту педагогіки НАПН України, доктор педагогічних наук, професор.
Косик В.М.	Начальник відділу цифрової освіти та ІКТ ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України.
Кудренко Б.В.	Головний спеціаліст МОН України.
Литвинова С.Г.	Заступник директора Інституту модернізації змісту освіти МОН України, доктор педагогічних наук.
Паньков А.В.	Науковий співробітник ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України, кандидат фіз.-мат. наук.
Платонова А.Г.	Завідувач лабораторії гігієнічного забезпечення умов життєдіяльності дітей ДУ Інституту гігієни та медичної екології ім. О. М. Марзєєва НАМН України, доктор медичних наук, професор.
Пушкарьова Т.О.	Начальник відділу проектного управління ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» МОН України, кандидат педагогічних наук, професор.
Сердюков Пітер	Професор Національного університету СІНА (Каліфорнія, м. Сан-Дієго), доктор педагогічних наук.
Співаковський О.В.	Народний депутат України, перший заступник Голови Комітету з питань науки і освіти Верховної Ради України, доктор педагогічних наук, професор.
Спірін О.М.	Директор Інституту модернізації змісту освіти МОН України, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України.
Топузов О.М.	Директор Інституту педагогіки НАПН України, віце президент НАПН України, доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України.
Стрижак О.Є.	Заступник директора з наукової роботи Національного центру «Мала академія наук України», доктор технічних наук, старший науковий співробітник
Фокіна Т.М.	Учитель інформатики ЗОШ І—ІІІ ступенів №93 м. Києва, учитель-методист.

РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ ЛІЦЕЮ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ ТА ЕКОНОМІКИ

Назаренко Тетяна Геннадіївна

головний науковий співробітник відділу навчання географії та економіки
Інститут педагогіки НАПН України,
доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник,
geohim@ukr.net



Анотація. У статті розкриваються актуальні питання, пов'язані із компетентнісним підходом, що полягає в набутті та розвитку учнями ліцею цифрової компетентності в процесі навчання географії та економіки.

Ключові слова: компетентність, цифрова компетентність, учні ліцею, пошуково-дослідницька діяльність учнів, методи навчання.

Ініціатори української освітньої реформи зосереджені на інтерактивному контенті й інноваційних освітніх методиках, що дозволять розвивати критичне мислення в учнів.

Уважається, що в першу чергу в українських школах необхідно вводити так звану STEM-освіту. Акронім STEM вживається для позначення популярної тенденції в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) і математику (Mathematics). Уважається, що застосування елементів STEM-освіти в навчальних програмах підсилуватиме природничонауковий компонент й сприятиме формуванню в суб'єктів навчання інноваційного мислення. Здебільшого за впровадження STEM спрямованості освітнього процесу в ньому застосовуються організаційні форми, за яких учні самі обирають кейси навчання, організовуються у творчі групи задля виконання навчальних проєктів, чим стимулюється логічне і творче мислення, формування компетентностей, необхідних для виконання суб'єктами навчання у майбутньому видів активностей, необхідних для продуктивної діяльності у команді, колективі.

Окремим заходом, який нині вже застосовується передовими закладами освіти, є впровадження в освітній процес елементів білінгвального (двомовного) навчання. Зазначена тенденція нині розпочинає відображатися й у створенні нормативних документів, зокрема – навчальних програм. Унесення до змісту навчання немовного навчального предмету елементів навчання іноземної (або й мертвої, латинської) мови є важливою передумовою впливання випускника школи у виконання суспільно корисної діяльності: володіння англійською мовою надає учням можливість відчувати себе комфортно в будь-якому мовному середовищі.

У зазначеному контексті Європейським Парламентом та Радою Європейського Союзу у 2006 році було визначено вісім ключових компетентностей для нав-

чання впродовж життя, "фундаментальних для кожної людини, необхідних для життєдіяльності в суспільстві, що базується на знаннях (knowledge based society) [12]. Однією з таких компетентностей названо цифрову компетентність (digital competence). Зокрема, у "Цифровій програмі для Європи 2020" ("A Digital Agenda for Europe 2020") Європейська Комісія наголошує, що надзвичайно важливо навчити європейських громадян використовувати інформаційно-комунікаційні технології та цифрові медіа; та особливо, привернути до них увагу юного покоління. Зазначимо, що цей документ визначає компетентність як комбінацію знань, умінь та навичок у відповідному контексті. Тоді як, основними знаннями, вміннями та навичками, що стосуються цифрової компетентності, визначено: впевнене, критичне та відповідальне використання та взаємодія з цифровими технологіями для навчання, роботи та участі в суспільстві. Це включає в себе інформаційну грамотність та грамотність даних, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту (включаючи програмування), безпеку (включаючи цифрове благополуччя та компетентності, пов'язані з кібербезпекою) та розв'язання різноманітних проблем, в тому числі економічних, соціальних та особистих [11].

Міжнародні дослідження, що проводяться в Україні Державною службою якості освіти – TIMSS, PISA, PEARLS тощо, свідчать, що українські учні цілком пристойно виконують завдання репродуктивного характеру, але показують низький рівень сформованості загально навчальних вмінь працювати з кодовою інформацією, що представлена в текстах, таблицях, діаграмах, малюнках, схемах, картах тощо. Велика кількість учнів не виконує завдання, в яких необхідно подати відповідь у вільній формі, що свідчить про недостатній розвиток у підлітків комунікативних вмінь, необхідних для формування власної думки, яка має бути представлена у вигляді зв'язного вербального

викладу [6, 252].

Одержані результати свідчать про необхідність спеціальної методичної роботи в межах природничих дисциплін, в нашому випадку на уроках географії та економіки в ліцеї, яка буде націлена на вдосконалення вмінь інформаційно-комунікативної спрямованості, що спрямує на розвиток цифрової компетентності в учнів ліцею.

Виявлені недоліки в географічній та економічній підготовці учнів ліцею значною мірою можуть бути ліквідовані, якщо в процесі навчання переважатиме діяльнісний підхід, який не базується на передачі готових знань учням, а формує здібності отримувати знання самостійно під час роботи з будь-якою формою подання інформації. Для цього необхідно сформувати в учнів навички пристосування до життя в інформаційному суспільстві через розвиток інформаційно-комунікативної культури різними інформаційними засобами (підручник, посібник паперовий та цифровий, навчальні книги, телебачення, радіо, газети, журнали, довідники, Інтернет, учнівське та родинне оточення тощо) [4].

Аналіз спостережень за навчальним процесом в школах м. Києва, засвідчив, що у процесі вивчення географії недостатньо часу відводиться на завдання, які спонукають учнів використовувати засвоєний теоретичний матеріал. Ці фактори спричиняють швидку втрату учнями інтересу до навчання, гальмують процес повноцінного та ефективного засвоєння знань [6, 253]. Для виправлення ситуації необхідним є посилення практичної спрямованості навчання географії; збільшення частки продуктивних і творчих форм роботи під час навчання за рахунок зменшення частки репродуктивної діяльності; вдосконалення системи контролю навчальних досягнень учнів з допомогою систематичного використання тестів (навчальних, для самоконтролю та контрольних); збільшення частки завдань для перевірки різноманітних видів діяльності, завдань, які перевіряють використання при поясненні навколишніх природних та політико-економічних явищ.

Отже, стратегічним напрямом активізації навчання є не збільшення обсягу інформації, що передається, а створення дидактичних і психологічних умов усвідомлення освітнього процесу, включення в нього учня на рівні не тільки інтелектуальної, а й особистісної і соціальної активності, формування інформаційно-комунікативних вмінь і навичок, що створюють інформаційну культуру учня, яка сформує цифрову компетентність.

У науково-педагогічних дослідженнях простежуються два підходи до трактування поняття «інформаційна культура»: гуманітарний, де описуються основні процедури оперування традиційною друкованою інформацією (підручники, книжки, посібники тощо) та технічний, який зводиться до застосування новітніх інформаційних технологій (цифрові диски, Інтернет, інтерактивні карти, електронні підручники).

Поняття «інформаційна культура» складається з понять «спілкування», «обмін інформацією», «ведення діалогу», «комунікація», «комунікативна компетентність» тощо. В багатьох випадках відбувається заміна понять комунікативної культури на комунікацію, де вона зводиться до простого вміння отримувати і передавати інформацію, як ретранслятор. Практично в усіх випадках в основі поняття «комунікація» лежать вміння і навички, зрідка – знання і взагалі відсутні ціннісні орієнтації в розумінні комунікативної культури [8, 54].

Окремим заходом, який нині вже застосовується передовими закладами освіти, є впровадження в освітній процес елементів білінгвального (двомовного) навчання. Зазначена тенденція нині розпочинає відображатися й у створенні нормативних документів, зокрема – навчальних програм. Унесення до змісту навчання немовного навчального предмету елементів навчання іноземної (або й мертвої, латинської) мови є важливою передумовою впливання випускника школи у виконання суспільно корисної діяльності: володіння англійською мовою надає учням можливість відчувати себе комфортно в будь-якому мовному середовищі.

У зазначеному контексті Європейським Парламентом та Радою Європейського Союзу у 2006 році було визначено вісім ключових компетентностей для навчання впродовж життя, "фундаментальних для кожної людини, необхідних для життєдіяльності в суспільстві, що базується на знаннях (knowledge based society)" [12]. Однією з таких компетентностей названо цифрову компетентність (digital competence). Зокрема, у "Цифровій програмі для Європи 2020" ("A Digital Agenda for Europe 2020") Європейська Комісія наголошує, що надзвичайно важливо навчити європейських громадян використовувати інформаційно-комунікаційні технології та цифрові медіа; та особливо, привернути до них увагу юного покоління. Зазначимо, що цей документ визначає компетентність як комбінацію знань, умінь та навичок у відповідному контексті. Тоді як, основними знаннями, умінями та навичками, що стосуються цифрової компетентності, визначено: впевнене, критичне та відповідальне використання та взаємодія з цифровими технологіями для навчання, роботи та участі в суспільстві. Це включає в себе інформаційну грамотність та грамотність даних, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту (включаючи програмування), безпеку (включаючи цифрове благополуччя та компетентності, пов'язані з кібер безпекою) та розв'язання різноманітних проблем, в тому числі економічних, соціальних та особистих [11].

Міжнародні дослідження, що проводяться в Україні Державною службою якості освіти – TIMSS, PISA, PEARLS тощо, свідчать, що українські учні цілком пристойно виконують завдання репродуктивного характеру, але показують низький рівень сформованості загально навчальних вмінь працювати з кодовою інформацією, що представлена в текстах, таблицях, діаграмах, малюнках, схемах, картах тощо. Велика

кількість учнів не виконує завдання, в яких необхідно подати відповідь у вільній формі, що свідчить про недостатній розвиток у підлітків комунікативних вмінь, необхідних для формування власної думки, яка має бути представлена у вигляді зв'язного вербального викладу [6, 252].

Одержані результати свідчать про необхідність спеціальної методичної роботи в межах природничих дисциплін, в нашому випадку на уроках географії та економіки в ліцеї, яка буде націлена на вдосконалення вмінь інформаційно-комунікативної спрямованості, що спрямує на розвиток цифрової компетентності в учнів ліцею.

Виявлені недоліки в географічній та економічній підготовці учнів ліцею значною мірою можуть бути ліквідовані, якщо в процесі навчання переважатиме діяльнісний підхід, який не базується на передачі готових знань учням, а формує здібності отримувати знання самостійно під час роботи з будь-якою формою подання інформації. Для цього необхідно сформулювати в учнів навички пристосування до життя в інформаційному суспільстві через розвиток інформаційно-комунікативної культури різними інформаційними засобами (підручник, посібник паперовий та цифровий, навчальні книги, телебачення, радіо, газети, журнали, довідники, Інтернет, учнівське та родинне оточення тощо) [4].

Аналіз спостережень за навчальним процесом в школах м. Києва, засвідчив, що у процесі вивчення географії недостатньо часу відводиться на завдання, які спонукають учнів використовувати засвоєний теоретичний матеріал. Ці фактори спричиняють швидку втрату учнями інтересу до навчання, гальмують процес повноцінного та ефективного засвоєння знань [6, 253]. Для виправлення ситуації необхідним є посилення практичної спрямованості навчання географії; збільшення частки продуктивних і творчих форм ро-

боти під час навчання за рахунок зменшення частки репродуктивної діяльності; вдосконалення системи контролю навчальних досягнень учнів з допомогою систематичного використання тестів (навчальних, для самоконтролю та контрольних); збільшення частки завдань для перевірки різноманітних видів діяльності, завдань, які перевіряють використання при поясненні навколишніх природних та політико-економічних явищ.

Отже, стратегічним напрямом активізації навчання є не збільшення обсягу інформації, що передається, а створення дидактичних і психологічних умов усвідомлення освітнього процесу, включення в нього учня на рівні не тільки інтелектуальної, а й особистісної і соціальної активності, формування інформаційно-комунікативних вмінь і навичок, що створюють інформаційну культуру учня, яка сформує цифрову компетентність.

У науково-педагогічних дослідженнях простежуються два підходи до трактування поняття «інформаційна культура»: гуманітарний, де описуються основні процедури оперування традиційною друкованою інформацією (підручники, книжки, посібники тощо) та технічний, який зводиться до застосування новітніх інформаційних технологій (цифрові диски, Інтернет, інтерактивні карти, електронні підручники).

Поняття «інформаційна культура» складається з понять «спілкування», «обмін інформацією», «ведення діалогу», «комунікація», «комунікативна компетентність» тощо. В багатьох випадках відбувається заміна понять комунікативної культури на комунікацію, де вона зводиться до простого вміння отримувати і передавати інформацію, як ретранслятор. Практично в усіх випадках в основі поняття «комунікація» лежать вміння і навички, зрідка – знання і взагалі відсутні ціннісні орієнтації в розумінні комунікативної культури [8, 54].

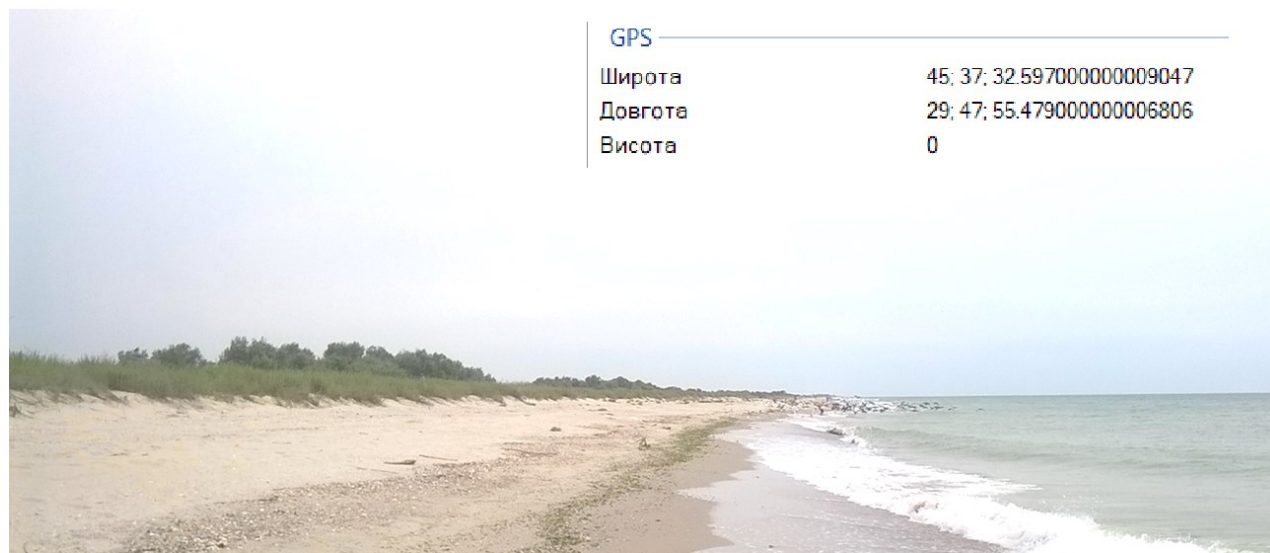


Рис.1. Використання геотегування. Можливі запитання: Де зроблено знімок? Якої пори року? Чи є ландшафт характерним для місцевості? Берег якої водойми зображено?



Рис.2. Використання геотегування. Можливі запитання: Де зроблено знімок? Чи є ландшафт характерним для місцевості? Що можна сказати про екологічну особливість місцевості? Оцініть відстань між місцями знімання світлин, поданих на рис.1. і рис.2. (Світлини на рис.1-2 подано з дозволу автора, І.О.Єрмак)

Приклади завдань, поданих у підписах до рисунків 1-2 далеко не вичерпують можливостей сучасних цифрових засобів та їх використання в освітньому процесі географії, адже можна знайти місця не тільки на паперовій мапі, а й на супутниковому зображенні, виконати міні проект "Їду відпочивати з Києва (рис.2) у Придунав'я (рис.1)". На основі даних, отриманих з рисунків, можна побудувати й математичну задачу на теорему Піфагора.

Важливо й те, що тут можна використати й техніки концепцій BYOD (Bring Your Own Devices – принеси свій власний пристрій) і Blended Learning (змішане навчання), які нині вважаються найбільш перспективними.

Можна дійти висновку, що доцільним є не просто поглиблене вивчення окремих предметів, а широке використання курсів за вибором та факультативів, з-поміж яких чільне місце має посісти геоінформаційна освіта, що надасть можливості формування цифрової компетентності в учнів ліцею, сприятиме актуалізації знань.

Література

1. Баранский Н. Н. Методика преподавания экономической географии / Николай Николаевич Баранский; ред. Л. М. Панчешниковой. – М. : Просвещение, 1990. – 303 с.
2. Даценко Л. М. Навчальна картографія в умовах

інформатизації суспільства: теорія і практика : [Монографія] / Л. М. Даценко. – К. : ДНВП «Картографія», 2011. – 228 с.

3. Закон про освіту від 05.09.2017 за № 2145-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/

4. Концепція навчання географії в школі / О. М. Топузов, Т. Г. Назаренко, В. П. Корнеев, Л. І. Круглик та ін. // Географія та основи економіки в школі, 2009 – № 7-8/ – С. 15.

5. Навчальні програми з географії та економіки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/

6. Назаренко Т.Г. Методика навчання географії в профільній школі: теорія і практика: [монографія] / Тетяна Геннадіївна Назаренко // Педагогічна думка. – 2013. – 318 с.

7. Назаренко Т. Г. Формування інформаційно-комунікативної культури учнів в умовах профільного навчання географії / Т. Г. Назаренко // Професіоналізм педагога в контексті європейського вибору України: якість освіти – основа конкурентоспроможності майбутнього фахівця : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Ялта (27-29 вересня 2012 року). – Ялта: РВНЗ КГУ, 2012. – Ч.І. – С. 179-181.

8. Основи стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України: метод. рекомендації / [В.Ю. Биков, О.В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін.]; за заг. ред. В.Ю. Бикова, О.М. Спіріна, О.В. Овчарук. — К.: Атіка, 2010. — 88 с

9. Перевернутий клас. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>

10. Audet, Richard H., Joshua Paris. 1997. GIS implementation model for schools: Assessing the critical concerns. *Journal of Geography* 96(6): 293-300.

11. Definition and Selection of Competencies. Theoretical and Conceptual Foundations (DESECO). Strategy Paper on Key Competencies. An Overarching Frame of Reference for an Assessment and Research Program — OECD (Draft) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.deseco.admin.ch/>.

12. Communication from the Commission of 19 May 2010 to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — A Digital Agenda for Europe. COM (2010) 245 final [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:EN:PDF>].

13. Ferrari A. Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. — European Commission Joint Research Center. Institute of Prospective Technologies Studies.: European Union, 2012. — 92 p.

14. Romani, J. Strategies to Promote the Development of Competencies in the Next Generation of Professionals: European and International Trends. — Monograph No. 13 November 2009. — Communication and Information Technology Department. — Latin American Faculty of Social Sciences, Campus Mexico (FLAC SO Mexico). — 57 p.

15. The Digital Literacy resource pack Launched by Becta, November 2009. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://nationalstrategiesstandards.dcsf.gov.uk>.

References. Translation and transliteration

1. Baransky N. N. Methodology of Teaching Economics Geography / Nikolai N. Baransky; Ed. L. M. Pancheshnikova. - M.: Enlightenment, 1990. - 303 pp.

2. Datsenko L. M. Educational cartography in the conditions of society's informatization: theory and practice: [Monograph] / L. M. Datsenko. — К.: SSPE "Cartography", 2011. - 228 p.

3. Law on Education from 05.09.2017 under No. 2145-VIII [Electronic resource]. — Access mode: zakon.rada.gov.ua/go/

4. The concept of studying geography in school / O. M. Topuzov, T. G. Nazarenko, V. P. Korneev, L. I. Kruglik and others. // *Geography and bases of economy at school*, 2009 - No. 7-8 p. 15).

5. Geography and Economics Curricula [Electronic

Resource]. - Access mode:

http://old.mon.gov.ua/ru/activity/education/56/692/educational_programs/1349869_088/

6. Nazarenko T.G. Methodology of studying geography in profile school: theory and practice: [monograph] / Tetyana Gennadiivna Nazarenko // *Pedagogichna Dumka*. — 2013. — 318 pp.

7. Nazarenko T. G. Formation of informational and communicative culture of students in the conditions of specialized study of geography / T.G. Nazarenko // Professionalism of a teacher in the context of European choice of Ukraine: quality of education - the basis of competitiveness of a future specialist: materials of the international scientific and practical conference, Yalta (September 27-29, 2012). — Yalta: RVNZ KSU, 2012. — Ch.I. - P. 179-181.

8. Fundamentals of standardization of information and communication competences in the education system of Ukraine: method. recommendations / [V.Yu. Bykov, O.V. Belous, Yu. M. Bogachkov and others.]; per community Ed. V.Yu. Bykova, O.M. Spirina, O.V. Ovcharuk - K.: Atika, 2010. — 88 p

9. Inverted class. — [Electronic resource]. — Access mode: <http://uk.wikipedia.org/wiki>

10. Audet, Richard H., Joshua Paris. 1997. GIS implementation model for schools: Assessing the critical concerns. *Journal of Geography* 96(6): 293-300.

11. Definition and Selection of Competencies. Theoretical and Conceptual Foundations (DESECO). Strategy Paper on Key Competencies. An Overarching Frame of Reference for an Assessment and Research Program — OECD (Draft) [Electronic resource]. — Access mode: <http://www.deseco.admin.ch/>.

12. Communication from the Commission of 19 May 2010 to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — A Digital Agenda for Europe. COM (2010) 245 final [[Electronic resource]. — Access mode: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:EN:PDF>].

13. Ferrari A. Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. — European Commission Joint Research Center. Institute of Prospective Technologies Studies.: European Union, 2012. — 92 p.

14. Romani, J. Strategies to Promote the Development of Competencies in the Next Generation of Professionals: European and International Trends. — Monograph No. 13 November 2009. — Communication and Information Technology Department. — Latin American Faculty of Social Sciences, Campus Mexico (FLAC SO Mexico). — 57 p.

15. The Digital Literacy resource pack Launched by Becta, November 2009. [[Electronic resource]. — Access mode: <http://nationalstrategiesstandards.dcsf.gov.uk>.

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЛИЦЕЕВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ И ЭКОНОМИКИ

Назаренко Татьяна Геннадиевна

главный научный сотрудник отдела обучения географии и экономики
Институт педагогики НАПН Украины,
доктор педагогических наук, старший научный сотрудник,
geohim@ukr.net

Аннотация. В статье раскрываются актуальные вопросы, связанные с компетентностным подходом, который заключается в приобретении и развитии учениками лицея цифровой компетентности в процессе обучения географии и экономики. Автором проанализированы наиболее типичные методы обучения, использование которых приведет к формированию у школьников цифровой компетентности. В содержании статьи акцент делается на конкретно предметные компетентности (экономическая, пространственная, географическая, картографическая, геоинформационная), которые необходимо сформировать в процессе обучения, поэтому возникает необходимость в интегрированном обучении не только географии и экономики, но еще и информатики.

Ключевые слова: компетентность, цифровая компетентность, ученики лицея, поисково-исследовательская деятельность учащихся, методы обучения.

DEVELOPMENT OF DIGITAL COMPETENCE OF LEARNER IN GEOGRAPHY AND ECONOMICS TRAINING

Tetjana Nazarenko

Chief Researcher of the Department of Geography and Economics
Institute of Pedagogy of the National Academy of Sciences of Ukraine,
doctor of pedagogical sciences, senior researcher,
geohim@ukr.net

Annotation. The article reveals the topical issues related to the competence approach, which consists of the acquisition and development of the lyceum by digital students in the process of teaching geography and economics. The author analyzed the most typical teaching methods, the use of which will lead to the formation of digital competence in students. The content of the article indicates specifically geographic competencies (cartographic, spatial, geoinformation) that need to be formed in the learning process, so there is a need for an integrated learning not only of geography and economics, but also computer science. The digital competence includes the information literacy, the literacy of the people, the communion, the secrets of digital content (including programming, the digital comfort, and the problems of security), and the same problems that arise in different problems, in this number of economical ones, those social.

To form students adaptive life-skills in the information society, possibly through the development of information and communication culture by various information tools (textbook, manual paper and digital, educational books, television, radio, newspapers, magazines, directories, Internet, student and family environment, etc. There are many components that can include a mixed learning model, including content provided by a teacher, e-learning, webinars, conference calls, live or online sessions with instructors and other media and events such as Face book, e-mail, chats, blogs, podcasting, Twitter, You Tube, Skype and web casts etc.

In Ukraine, the necessity of active acquaintance of lyceum students with the basics of geoinformation systems (geoinformatics) and the essence of geoinformation technologies has long been over. So, it is expedient to in-depth study of individual subjects, the widespread use of elective courses and electives, among which the geoinformational education should take the leading role, which will provide opportunities for the development of digital competences in the lyceum students..

Keywords *competence*, digital competence, students of lyceum, research and development of students, teaching methods

* * *

УДК 37.032.5

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДІВ У STREAM-ОСВІТІ ДОШКІЛЬНИКІВ І МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

Стеценко Ірина Борисівна

науковий співробітник Міжнародного науково-навчального центру
інформаційних технологій та систем Національної академії наук України
та Міністерства освіти і науки України, м. Київ
irina.altair@gmail.com



Анотація: У статті виокремлено й описано роль дослідів у процесі навчання, побудованому на засадах STREAM, подано авторську класифікацію дослідів за напрямками STREAM-освіти, виокремлено їх особливості, подано приклади роботи з дітьми. Автор стверджує, що оскільки знання, здобуті у закладах освіти, нині мають дати основу для самостійного навчання впродовж життя незалежно від виду майбутньої діяльності дітей, ми маємо ставити акцент на технології отримання знань як основі навчання впродовж життя — вчити дітей досліджувати, експериментувати, сумніватися, перевіряти сумніви, шукати вихід із складних нестандартних ситуацій, оцінювати різні варіанти. Подано авторське бачення класифікації дослідів.

Ключові слова: STREAM-освіта, досліді, класифікація дослідів, дошкільнята, молодші школярі.

STREAM-освіта — нова освітня технологія

Зараз на часі діяльнісний підхід в освіті, орієнтація на практичне використання набутих знань. Але чи завжди діяльність дітей спрямовано на пізнання нового, чи завжди там є простір для діяльності, спроб та помилок? Тож чи завжди діяльнісний підхід використовується, а не лише декларується? Чи може бути теорія без практики та практика без теорії? Які форми роботи з дітьми допоможуть реалізувати діяльнісний підхід, а не імітувати його? Відповіді на ці запитання пропоную обговорити у статті.

Діяльність дошкільнят ґрунтується на діяльнісному підході, який передбачає формування в них знань про істотні, внутрішні властивості предметів чи явищ навколишнього світу. Процес формування таких знань невіддільний від формування способів дій з предметами, що відкривають їхні істотні властивості, які учень може засвоїти тільки опосередковано, за допомогою певних предметно-перетворювальних дій. Формування таких способів дій ґрунтується на процесі мислення, яке, у свою чергу, в цих предметних способах і формується, і проявляється. [1]

Техніка і технології у наш час змінюються дуже швидко, вже давно наукові відкриття перестали бути чимось незвичайним і щороку вчені всього світу розповідають про них. Скоротився час від фундаментального відкриття до його використання на практиці.

Тому у дитячих садках і школах педагоги мають навчати того, чого не знають самі, і навіть передбачити не можуть, що та чи інша технологія з'явиться.

Навіть сміливі-науковці не могли передбачити реєстрацію гравітаційних хвиль, дані, отримані телескопом Хаббл, неймовірні знімки Сатурну зондом

Кассіні, відкриття графену — практично повністю прозорого, надтонкого і надміцного двовимірного матеріалу з цілою гамою корисних властивостей і перспективою застосування в техніці недалекого майбутнього, — створення біомеханічних приладів та протезів із зворотнім зв'язком, створення квантового годинника, найточнішого у світі хронометра тощо.

Це означає, що знання, здобуті у закладах освіти, мають дати основу для самостійної освіти впродовж життя незалежно від майбутньої діяльності дітей. Тож ми маємо давати основи фундаментальних знань, які дадуть поштовх молодшим дошкільникам швидше і глибше засвоювати нове, а також технології отримання знань як основу навчання впродовж життя. Ми маємо вчити дітей досліджувати, експериментувати, сумніватися, перевіряти сумніви, шукати вихід із складних нестандартних ситуацій, оцінювати різні варіанти.

Щоб все це відбулося, необхідний перехід до принципово інших технологій освіти, адже потрібно забезпечити дослідження та обговорення його результатів, діалог, інтеграцію інформації з різних галузей знань (саме так і найчастіше відбувається у повсякденному житті та професійній діяльності).

Це можна забезпечити у STREAM-освіті, яка з кожним роком стає все популярнішою серед педагогів дошкільної освіти. [2] Причин цього кілька — щільна інтеграція освітніх напрямів (наприклад, різних видів мистецтва та ознайомлення з природним довкіллям [3]), практична спрямованість знань, акцент на дослідницьку діяльність, конструювання, моделювання, сюжетну гру як перевірку зробленого (наприклад, малята зробили машинки і гаражі для

них, побудували місто, а потім грають у відповідну сюжетну гру).

Усі компоненти STREAM спрямовано на всебічне глибоке дослідження світу, розвиток мислення і мовлення, сенсорної сфери, навчання дитини використовувати знання у повсякденні. Напрями взаємодіють, допомагають пізнавати довкілля в усій повноті, розглядати явища з різних боків, шукати їх «плюси» і «мінуси», розмірковувати як збільшити переваги і зменшити недоліки.

Отже, своєрідними сходами пізнання світу дитиною дошкільного віку у STREAM-освіті можуть бути такі [4]:

- створюємо емоційний образ об'єкту за допомогою живопису, музики, танцю, літератури;
- взаємоповнюємо та порівнюємо враження, активізуємо власний досвід дитини;
- переходимо від емоційного образу об'єкту до наукового.

Роль і місце дослідів у STREAM-освіті

У STREAM-освіті дослідів відводиться особлива роль: вони допомагають підтверджувати та спростовувати гіпотези, виявляти властивості різних об'єктів (паперу, слів, іграшок, геометричних фігур, речовин тощо), роблять діяльність малят багатограннішою, глибшою та цікавішою, допомагають навчити дітей розмірковувати, робити висновки, використовувати на практиці отримані знання.

Тому дослідів у STREAM-освіті використовуються під час розгортання діяльності за всіма напрямками STREAM — науки, технології, читання і письмо, інженіринг, мистецтво, математика — з дітьми від молодшого до старшого дошкільного віку.

Дослідів наочно ілюструють процеси в довкіллі, привертають до них увагу, допомагають дослідити властивості речовин, предметів тощо. Фактично у кожному дослідженні у тому чи іншому вигляді присутній і ланцюжок дослідів, який підтверджує/спростовує висунуті гіпотези.

Важливо вчити малят коректно проводити дослідів, планувати, аналізувати результати. Результати дослідів ми обов'язково використовуємо у повсякденному житті. Чому саме дослідів у STREAM-освіті надається таке значення?

Дослідів це насамперед:

- активна інтерактивна наочність — ілюстрація явищ природи та властивостей об'єктів і речовин;
- самостійні дії та їх планування і продумування — можливість відкрити самому, спробувати, вивести закономірність тощо;
- дослідження, практичне використання набутих знань — можливість навчитися використовувати властивості або явища у власному повсякденному житті, зокрема у сюжетній грі.

Класифікація дослідів

Класифікація дослідів [5] допоможе краще визначити їх особливості, місце у пізнавальній діяльності дітей, точно поставити їх у певне місце діяльності малят, забезпечивши максимальну її ефективність.



Рис.1. Класифікація дослідів

Досліди-виявлення властивостей — виявляємо властивості геометричних фігур, знаходимо у повсякденному житті приклади використання цих властивостей (круг котиться — колесо).

Досліди-ілюстрації — звертаємо увагу на об'єкт, визначаємо його особливості (лист М'юбіуса — приклад односторонньої поверхні).

Досліди-здивування — зачепити, здивувати, примусити розмірковувати, зацікавити, мотивувати (фокуси з листом М'юбіуса).

Досліди-моделювання — виявляємо властивості об'єкту на його моделі (будуємо гараж для машинки).

Досліди-порівняння — порівнюємо властивості об'єктів (як котиться куля і циліндр).

Досліди-пояснення — відповідь на запитання «чому так відбувається?» (зазвичай використовуються під час ознайомлення з явищами природи — пояснення чергування дня і ночі).

Досліди-перевірка припущень — дослід «Аплікація та порівняння площ» нижче.

Досліди у загальній освітній траєкторії

Дослідів не можуть бути відокремленими від загальної освітньої траєкторії, а мають гармонійно вбудовуватися у неї. Результати дослідів, навіть дослідів-здивування не мають «зависнути у повітрі», а має бути обов'язково «розкрученими» далі, або бути своєрідним підсумком попередньої діяльності дітей.

У STREAM-освіті завдяки інтеграції напрямів можна здійснювати плавні переходи між різними діяльностями, між теми тижнів, між різними напрямками. Власне і переходу як такого не буде, просто в одній діяльності поєднуються знання з різних напрямів, тому межі між науками зникають і часто неможливо їх відділити одну від одної та й не потрібно — таким чином ми отримуємо не просто комбінацію наук, а на іншу якість.

Виходить захоплива мандрівка протягом певного часу. Наведу таку схему: літаки (літальні апарати) — мандрівка в Африку — корабель — море, океан — Антарктида — Тропіки (Південна Америка) — Австралія — Україна.

Тому поряд з традиційною формою роботи — заняттям — у STREAM-освіті все більше місця займають **освітні ситуації** [6]. І чим щільніша інтеграція, тим освітніх ситуацій більше і тим більша їх роль в освітньому процесі.

Досліди з кольоровим склом. Роздивимось план освітньої ситуації «Кольоровий світ». Проводимо з малятами дослід з кольоровим склом, досліджуємо як буде діяти комбінація скла різного кольору, як буде проходити світло крізь два (три, чотири і більше) частинок однакового скла.

Шукаємо кольорове скло навколо, розмірковуємо, чому саме у цьому предметі його використали. Можна спробувати поставити цей предмет у різні місця кімнати, знайти місце, де він виглядатиме якнайкраще.

Ознайомлюємо дітей з вітражами, порівнюємо картину і вітраж (показуємо дітям вітраж і картину за ним або малюнок і вітраж однакового сюжету). Цікаво показати дітям фігурки з кольорового скла, дати їм дослідити реальні фігурки, порівняти фігурки з кольорового скла та глини, придумати історію з скляними героями та інсценізувати або й зняти мультфільм, а потім провести віртуальну екскурсію у майстерню, де виготовляють вироби з кольорового скла (вітражі, вази, фігурки тощо).



Рис.2. Різновиди дослідів з кольоровим склом

Досліди як етап дослідження

Досліди — один з важливих етапів дослідження — перевірка гіпотез. Це важливий етап дослідження, адже йдеться про перевірку припущень, а це безпосередньо впливає на висновки малят. Якщо дослід зробити неправильно або запланувати неповний ланцюжок дослідів і не виявити всіх властивостей об'єкту тощо, то можна зробити неправильне узагальнення, висновок, а це ставить під сумнів результат дослідження в цілому. Тож ставитися до проведення дослідів ми маємо відповідально.

Обов'язковим є показаний на рис.3 ланцюжок дій (ми маємо дотримуватися цієї послідовності дій навіть у випадку проведення окремого дослідів).



Рис.3. Алгоритм дій щодо проведення дослідів

Щоб такий ланцюжок відбувся, дослідів мають бути:

- зрозумілими дітям;
- нескладними (малята мають проводити їх максимально самостійно);
- результат дослідів має бути наочним;
- у нас має бути об'єктивний, надійний та зрозумілий дітям певного віку спосіб фіксації результату, а при необхідності порівняння результатів кількох дослідів.

За всіма напрямками STREAM проводимо дослідів починаємо з молодшого дошкільного віку. Іноді один й той самий дослід з невеликими варіаціями можна проводити з дітьми різного віку. Для дітей молодшого віку такий дослід може бути дослідом-здивуванням, для дітей середнього віку — ілюстрацією, для старших дошкільнят — поясненням.

Вирощування кристалів. Дослід з вирощування кристалів солі для дітей молодшого віку — це дослід-здивування, захопливе спостереження, а для дітей середнього і старшого віку — дослід-ілюстрація. Дослід може стати часткою занять з образотворчої діяльності: кристали солі можуть замінити сніг та інші у поробках дітей.

Спостереження за тінню. У молодшому віці діти спостерігають за тінню, виконують нескладні дослідів, які допомагають з'ясувати, що форма тіні змінюється відповідно до розташування джерела світла та об'єкта. У середньому віці діти можуть з'ясувати залежність розташування Сонця над горизонтом — розмір

та орієнтація тіні — час доби. Показують перші вистави у тіньовому театрі. У старшому віці діти вже можуть цілеспрямовано діяти із джерелом світла у тіньовому театрі так, щоб отримувати необхідний ефект (наприклад, маленьку фігурку зробити великою, і, навпаки, велику — маленькою), виконують фотокартини, де використовують тінь як частину зображення. (Прикладом таких креативних картин можуть бути твори бельгійського ілюстратора Вінсента Баля.).

Коректність планування дослідів

Завдання педагога полягає не лише в тому, щоб навчити дітей виконувати певні дослідів, а й навчити малих коректно планувати ланцюжок дослідів, щоб підтвердити чи спростувати висунуту гіпотезу.

Як правило під час проведення дослідів ми маємо визначити вплив зміни певної властивості підсистеми (частини об'єкту) на загальні властивості системи (об'єкта в цілому). Тож для того, щоб упевнено визначити вплив заданої властивості підсистеми, решта властивостей системи має залишитися незмінною. Для цього беремо дві однакові системи (об'єкта), в одній системі змінюємо лише одну властивість, проводимо дослідів, порівнюємо дві системи.

Гірка та машинки з різним вантажем. Наприклад, потрібно з'ясувати, чи впливає навантаження машинки на її їзду по гірці вниз. Для дослідів будемо дві однакові гірки чи одну широку гірку для двох однакових машинок. Можна послідовно виконувати дослідів на одній й тій самій гірці, але у такому випадку дитині буде складно порівнювати рух машинки з різним навантаженням.

На які параметри об'єктів необхідно звернути увагу у цих дослідів? Потрібно звернути увагу на крутизну гірок (для цього мають бути однаковими довжина шляху по гірці та висота гірок), матеріал покриття гірок, однаковість машинок.

Беремо дві однакові машинки. (Можна перевірити, що вони однаково з'їжджають з гірки). Тепер в кузов однієї машинки кладемо вантаж. Одночасно пускаємо машинки з гірки. Що вийшло? Під час дослідів маємо забезпечити однакові початкові положення машинок, маємо однаково їх відпустити (не штовхати, бо однаково штовхнути ми точно не зможемо!) Тож, під час проведення дослідів (особливо, якщо це дослідів-порівняння) ми маємо забезпечити однаковість початкових умов проведення дослідів.

Важливо, щоб діти вміли відрізняти суттєві параметри для даного дослідів від несуттєвих. Наприклад, чи буде суттєвим параметром для даного дослідів колір кузова машинок, якщо конструкція машинок однакова і зроблені вони з однакового матеріалу? Звісно, ні. Суттєві параметри — конструктивні особливості та вага.

А от якщо взяти різні вантажі або провести один

дослід з піском, а другий з невеличкою цеглинкою такої ж ваги, яка буде не закріпленою в кузові, а може переміщуватися під час руху машинки, то тут ми цілком можемо отримати різні результати.

Варто також перевірити їзду машинок по однаковим гіркам з різним покриттям, провести дослідів з різними вантажами (змінюємо не габарити вантажу, а його вагу), запропонувати дослідів й вплив інших параметрів.

Заїзд порожньої та навантаженої машинки в гараж. У таких дослідів суттєвим буде не вага вантажу, а його габарити. Адже зміна габариту вантажу, може змінити і габарити машинки — зміна габаритів підсистеми може змінити і габарити системи.

Після проведення серії дослідів (діти мають побачити на власні очі суттєвість габаритів вантажу), дайте малцям дослідів, з яким вантажем машинка може заїжджати в гараж, а з яким ні. Де, як саме і чому водії мають враховувати габарити машини? Запропонуйте дітям знайти відповідні знаки дорожнього руху, придумати власні.

Заздалегідь міркуємо, як фіксуватимемо і перевірятимемо результат. Якщо у нас немає змоги об'єктивно та надійно перевірити (порівняти, зафіксувати) результат дослідів, то такий дослід не потрібний. Адже на його основі можна зробити хибний висновок. Навіть якщо діти роблять правильний висновок, але немає об'єктивного способу фіксації результату, то дослід не варто проводити. Адже у такому випадку висновок діти роблять фактично на основі неякісних даних.

Зараз набирають популярності STEM-майданчики, але далеко не завжди там є місце справді науковим дослідів. Часто на таких майданчиках тільки імітують дослідівницьку діяльність.

Наприклад, у труби різного діаметру однакової довжини кидають однакові кульки (чи кульки однакового розміру та маси, але різні за кольором), які вільно проходять крізь них. А потім роблять правильний висновок, що кульки у різних трубах падають за однаковий час і говорять з малцями про силу тяжіння, однакову швидкість.

Але як ми фіксуємо результат? Як порівнюємо час падіння кульок? Порівнюємо «на око»? А чи можна так діяти? Кульки падають дуже швидко, тому навіть звичайний годинник із секундною стрілкою не зможе цього зробити. Тож як можна довіряти результатам такого дослідів? І чи можна вважати його науковим? Я вважаю, що таких дослідів не має бути в освіті.

Звичайно, добре, якщо результат дослідів видно неозброєним оком. Але у такому випадку розбіжність між результатами має бути дійсно великою, щоб навіть ще не натреноване дитяче око могло його надійно зафіксувати. Наприклад, автомобіль чи велосипед

їде швидше, іграшкова машинка по твердій поверхні гірки та по такій самій гірці, засланій хутром тощо.

Особливості дослідів у напрямках STREAM-освіти

Досліди у напрямі Science

Природничі науки допомагають створити цілісну картину Всесвіту, пізнавати його закономірності. Досліди дивують, допомагають зібрати інформацію, зрозуміти як взаємодіють тварини і рослини, жива і нежива природа.

Діти бачать світ таким, яким він є насправді, — величезним, неосяжним, сильним, могутнім, але в той же час тендітним і ранимим — навчаються поважати закони природи, не втручатися у природу без необхідності, оберігати її. Малята розуміють, що людина — частина природи, а не її господар, навчаються вести себе відповідно.

У цьому напрямі зазвичай проводяться вже давно звичні для педагогів досліді, але підхід до проведення дослідів відрізняється від традиційного. Потрібно звертати увагу на те, що явища та властивості об'єктів потрібно вивчати докладно настільки це можливо. Тому зазвичай плануємо одразу ланцюжок дослідів, який дасть змогу отримати якомога більшу інформацію про явища та об'єкти.

Танення льоду. Показуємо дітям, що лід може знову перетворитися на воду. Для цього ставимо миску зі шматочками льоду в кімнату і протягом певного часу спостерігаємо. Робимо висновок: лід розтає у теплі.

Але ж малятам навіть молодшого віку цілком по силах піти далі — з'ясувати, де саме лід тоне швидше. Як це зробити? Поставити в однакових мисочках однакові шматочки льоду у різних місцях кімнати — на підвіконні на сонечку, у холодне місце, на стіл біля дітей, на водяну баню тощо. Тоді і висновок буде іншим: чим тепліше, тим лід розтає швидше.

Важливо вибрати місця так, щоб тепліше/холодніше діти відчули на дотик, адже виміряти температуру вони ще не можуть.

Малята середнього дошкільного віку можуть вже запланувати ланцюжок дослідів, щоб зробити висновок про залежність температури та швидкості танення льоду. Дітей старшого дошкільного віку вже можна привчати до використання термометру, тоді й місця можна добирати за іншим принципом.

Дітям середнього та старшого дошкільного віку можна влаштувати сюрприз — покласти лід у термос чи загорнути у шубу чи багато газет. Такий дослід допомагає з'ясувати, що шуба і термос не гріють, а лише зберігають температуру тіла, по суті є ізоляторами. І далі перейти до з'ясування властивості повітря — мала теплопровідність.

Досліди у напрямі Technology

Технології допомагають навчити дітей досліджувати, спостерігати, придумувати досліді, аналізувати,

робити висновки і в результаті самостійно здобувають знання та вміння.

Малята навчаються опрацьовувати інформацію, грамотно використовувати її, перевіряти її надійність, ретельно зберігати, передавати без втрат і спотворень. Діти навчаються також збирати інформацію, отримувати її різними способами, в тому числі і за допомогою відчуттів. А для цього пізнають свої відчуття, вивчають коли їм можна довіряти і наскільки.

У цьому напрямі здебільшого проводяться досліді з акцентом на технологію створення певного об'єкта або опрацьовування інформації. Акцент ставимо ще й на обговорення технології вироблення того чи іншого об'єкта, порівняння різних варіантів, вибір найкращого за певними критеріями.

Досліди з приготування соків. Збираємо з малятами різні плоди (ягоди, овочі, фрукти). Досліджуємо, чи всі вони однакові, чим відрізняються. Говоримо з малятами про те, який буває сік. [7]

Пригадайте, який сік ви куштували, бачили в крамницях.

Чи тільки із фруктів можна робити соки? Із яких плодів можуть вийти соки?

А з яких плодів соки не виходять? Чому?

Скуштуйте різні плоди. Що спільного в тих, із яких соки виходять? Що спільного в тих, із яких соки не виходять?

Чи з усіх плодів соки отримати можна?

Підготуйте кілька соковичавниць (електричну та ручну) для різних фруктів — твердих, цитрусових (м'яких), а також сито, тертушку, велику ложку (краще дерев'яну). Запропонуйте дітям самостійно отримати сік різними способами.

Який спосіб сподобався найбільше?

Яким способом із яких плодів можна отримати сік?

Наприклад: спробуйте отримати яблучний сік способом вичавлювання через сито і ручною соковичавницею для цитрусових.

Який спосіб дав змогу отримати більше соку?

Визначте переваги та недоліки різних способів.

Чи з усіх плодів можна отримати сік? (Наприклад із бананів.)

Чим банани відрізняються від інших плодів?

Як наперед визначити, чи можна отримати сік із плодів?

Дайте дітям скуштувати сік з однакових плодів із м'якоттю та без неї.

Чи з однакового плоду зроблений сік? Чим соки відрізняються? А який сік виходить різними способами?

Спробуйте з малятами придумати, як із соку з м'якоттю зробити сік без м'якоти, спробувати зробити це, порівняти різні способи. Нагадайте дітям досліді із фільтрацією води.

Чим відрізняється спосіб приготування соку на виробництві і вдома? (Вдома ми можемо вичавити сік на

один раз, його не треба зберігати, тому ми не кип'ятимо сік. Під час нагрівання втрачаються вітаміни, цінні елементи, тому домашній сік корисніший.)

Розкажіть малюкам про те, що свіжовичавлений сік найцінніший, там найбільше вітамінів, тож варто не купляти сік у крамниці, а хоча б іноді пити свіжий.

Пригадайте, як робити сік різними способами. Опишіть послідовність дій.

Уявіть, що на дачі виріс гарний врожай і потрібно переробити багато яблук або інших плодів — зробити багато соку. Який спосіб варто вибрати в такому випадку? Чому?

Розкажіть малюкам, що таке конвеєр. Навіщо і коли він потрібний?

Розподіліть операції під час приготування соку так, щоб вийшов конвеєр. (А можливо, вийде кілька різних конвеєрів). Об'єднайте дітей у групи, проведіть змагання конвеєрів. Щоб переваги конвеєра було краще видно, можна попросити одну групу працювати без конвеєра. Хто переміг? Чому?

Сучасні технології не обмежуються традиційним трактуванням. Одним з компонентів напряму є **інформаційні технології**. У комплексній освітній програмі «Дитина в дошкільні роки» [8] та альтернативній програмі формування культури інженерного мислення у дошкільників «STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіт» [9] цей компонент представлений розділом «Інформаційна культура».

Головний об'єкт вивчення — **інформація** — те, що зазвичай неможливо побачити, відчувати, а іноді й почути — такий собі об'єкт-невидимка. До того ж інформація може непередбачувано змінюватися, бути одночасно і корисною, і шкідливою залежно від певних умов.

Тому й досліді у інформаційній культурі також особливі. Це досліді, які поглиблюють знання, а також дають змогу їх отримати, допомагають дослідити об'єкт з усіх боків, знайти певні властивості, зрозуміти, як ці властивості можна використовувати у повсякденному житті.

Показуємо роль звуків у передачі інформації. Запропонуйте дітям переглянути мультфільм без звуку, розповісти його зміст, а потім увімкніть звук і порівняйте чи все малюки правильно зрозуміли. Чому так сталося? Так малюки можуть зрозуміти роль звуків, слів як джерела інформації.

Порівнюємо джерела інформації — картину і фотографію. Дайте дітям близькі за сюжетом картину і фотографію. Запропонуйте визначити, де картина, а де — фотографія. Чим ці джерела інформації схожі, а чим відрізняються?

Такі дослідження дають змогу звернути увагу дітей на те, що фотографія — це те, що ми бачимо у певну (одну і тільки одну!) мить, а на картині художник може зобразити свої спостереження протягом кількох днів, місяців, і навіть років. Тож можливо, що на кар-

тині зображено те, чого художник одночасно ніколи й не бачив, а іноді художники зображують явища, яких у природі одночасно побачити неможливо.

Гра «Зіпсований телефон». Гра дає змогу перевірити надійність одного із способів передачі інформації. Здавалося б слово — надійне джерело інформації. Перевіримо чи дійсно це так.

Усі сідають у рядок. Лівий крайній учасник шепотить слово сусідові на вухо, той — далі. Правий крайній говорить у голос те, що до нього дійшло. Той, хто починав, повідомляє, що саме хотів передати. Часом перекручування бувають дуже забавними. Після кожного «дзвінка» треба пересаджуватися, щоб усі змогли побувати на кінцях «дроту».

Проаналізуємо хід гри.

Які відомості передаються? Яким чином? Коли?

Чому телефон виявився зіпсованим? Де трапилися помилки? Чому? Зробіть висновки.

Звичайно гра не була б грою, якщо б всі все завжди правильно розуміли і безпомилково діяли. Гра вчить нас обережно діяти з інформацією, показує можливі наслідки спотворення інформації.

Що цікавого діти дізналися під час цих ігор?

Чого навчилися?

Про що варто поміркувати? Які висновки зробити?

Досліді у напрямі Reading + Writing

Читання і письмо допомагають насамперед навчити дітей розуміти зміст тексту, пізнавати красу і мелодійність рідної мови, образно висловлювати свої почуття і відчуття, добирати влучні слова, зрозумілі й іншим людям.

Отже, **Reading + Writing** забезпечує:

розвиток мислення, зокрема критичного;

уміння вести діалог;

наукову сміливість та вміння доводити власну думку;

уміння опрацьовувати інформацію: аналізувати, систематизувати, класифікувати, робити висновки;

уміння говорити із співбесідником однією мовою.

Особливістю дослідів у цьому напрямі STREAM-освіти те, що діти досліджують букви, звуки, слова, речення тощо. Особливість цих об'єктів в тому, що їх не можна потримати в руках, відчувати на дотик. Такі їх властивості й визначають специфіку дослідів.

Здебільшого у цьому напрямі використовують ігри-досліді зі словами, досліджують звуки мовлення. Наприклад, можна запропонувати такі досліді.

Скільки слів можна скласти з таких літер — о, н; с, о, м; с, к, л? Поясніть своє рішення. З якого набору букв навіть ні не варто пробувати складати слова? Чому?

Звуконаслідування. Якими звуками можна передати спів пташок — голуба, соловейка, сови тощо?

Можна провести з дітьми такі міні-дослідження:

чи з усіх літер можна скласти слова;

чи всі букви можуть стояти першими (останніми) у

слові;

з яких літер починається найбільше (найменше) слів.

Досліди у напрямі Engineering

Однією з основних діяльностей інжинірингу є конструювання. На заняттях з конструювання формуємо у дітей інженерне мислення: мислення, спрямоване на розроблення, створення та використання технічних інновацій для досягнення найбільш економічних, ефективних і якісних результатів, а також для гуманізації виробництва й праці.

Розповідаємо дітям про біоніку, разом з ними знаходимо у довкіллі об'єкти, що нагадують певні конструкторські рішення, спостерігаємо за об'єктами довкілля, помічаємо, як сконструйовані навколишні об'єкти (наприклад, чому у будинках дах краще робити у формі трикутника і який саме трикутник краще вибрати як прототип даху, експериментуємо з різними формами дахів, робимо висновки).

Діти разом з педагогом розмірковують чому об'єкти довкілля побудовані саме так, вчаться бачити об'єкти в системі, виділяти головні та другорядні функції об'єктів. Педагог формує уявлення малят про моделювання об'єктів довкілля — діти знаходять аналогії об'єктів довкілля з конструкціями, що роблять на заняттях, вчаться придумувати зручні, міцні, функціональні та красиві конструкції, пробують побути винахідниками.

Діти створюють конструкції, якими можна грати (це фактично модель реальних об'єктів), і саме сюжетно-рольова гра допомагає закріпити знання дітей, навчити досліджувати предмети довкілля, діяти з ними. Діти програють ситуації, які можуть трапитися з ними у реальному житті, навчаються правильно діяти у них, прогнозувати наслідки своїх дій. Наприклад, сконструювавши дитячий майданчик можна розповісти дітям правила безпечної поведінки на ньому, показати наслідки небезпечної поведінки.

На заняттях діти розвивають конструкції, використовуючи побудовану конструкцію як основу, — роблять конструкцію неповторною, індивідуальною, пристосовують її до власних ігрових потреб або будують дрібніші конструкції, які потрібні для обігрування основної конструкції. Наприклад, гараж для машинки, стіл, стілець для кімнати у будинку, дерева та галявину для киці, корівки тощо. Педагог і батьки також спонукають дітей до використанні набутих знань, умінь і навичок під час самостійної гри — діти будують ті конструкції, яких їм не вистачає для ігрових потреб, або конструкції не задовольняють потребам дитини.

Таким чином діти використовують набуті знання у власних конструкціях, намагаються зробити їх функціональними, міцними і стійкими, красивими, відповідними власним потребам. [10]

Досліди допомагають дітям зрозуміти конструктивні особливості об'єктів, пояснити дітям чому конструкція об'єкта саме така, виявити особливості створеного об'єкта,

знайти напрям і шлях удосконалення створеного об'єкта.

Досліди в основному проводимо:

–щоб виявити властивості конструкцій;

–перевірити їх стійкість і міцність;

–зрозуміти як саме потрібно удосконалити конструкцію;

–знайти способи удосконалення функцій об'єкта;

–перевірити як конструкція виконує свої функції.

Наприклад, будуюмо з малятами гараж для машинки — спочатку необхідно виміряти машинку, щоб вона потім влізла в гараж, а потім побудувати гараж за цими мірками. Перевіряємо зроблене під час сюжетної гри.

Досліди у напрямі Arts

Мистецтво емоційно забарвлює навчання, допомагає заохотити й тих малят, яких ще не зацікавили природничі науки, техніка та інжиніринг. Всі види мистецтва допомагають поєднати фізику і лірику, пізнавати світ через емоції і почуття.

Насправді і у мистецтві є математика, тільки потрібно вміти її побачити, почути і відчувати. Недарма видатний німецький математик Карл Вейерштрас сказав: «Математик, який не є трохи поетом, ніколи не буде справжнім математиком».



Рис.4. Схема освітньої ситуації “Малюємо райдугу”

Досліди у цьому напрямі здебільшого зорієнтовані на визначення властивостей інструментів та матеріалів, якими діти користуються під час різної діяльності. Діти роблять висновки, визначають умови, які дають змогу повторити бажаний ефект, використовують отримані знання під час роботи. Як правило ми не можемо пояснити дітям, чому у певних предметів саме такі властивості, та це і не потрібно (рис.4).

Так під час образотворчої діяльності малята вивчають властивості фарб, різних видів паперу, інших поверхонь, на яких можна малювати, придумують і досліджують різні способи нанесення фарб чи відбитків кольорових олівців, фломастерів тощо, вивчають різноманітні способи отримання відбитків на папері — штампи, забризкування, пальчики тощо. А потім використовують отримані знання під час малювання у нестандартних техніках. Так діти можуть діяти більш цілеспрямовано, отримуючи той чи інший ефект.

Досліди у напрямі Mathematics

У STREAM-освіті розглядаємо математику не як науку про числа і геометричні форми, а як науку, яка навчає сміливо і нестандартно мислити, шукати різні варіанти розв'язування, обґрунтовувати свої рішення, доводити їх правильність, не ображаючи інших.

Ми показуємо дітям математику, як науку, яка розвивалась відповідно потребам людини, тому дуже тісно пов'язана з практикою. На заняттях діти експериментують, досліджують, порівнюють, зіставляють, конструюють, самостійно роблять висновки.

Досліди допомагають поглибити знання дітей, виявити і дослідити окремі випадки, які виникають під час ознайомлення з математичними поняттями, показати практичне використання набутих знань.

На відміну від вже звичних дослідів на заняттях з ознайомлення з природним довкіллям об'єктами дослідження на заняттях з математики є переважно геометричні фігури і числа, досліді не потребують спеціального обладнання, але вимагають більшої попередньої підготовки (пояснення, порівняння, бесіди тощо), майже завжди їх потрібно детально обговорювати і аналізувати отримані результати. Досліди необхідно повторювати кілька разів з різними об'єктами для виявлення закономірностей, обговорювати які саме об'єкти потрібно взяти, щоб дізнатися щось нове, виведення правил, знайдення окремих випадків.

Аплікація та порівняння площ

Педагог дає дітям роздрукований контурний малюнок яблука і смужку кольорового паперу шириною меншу, ніж яблуко, а завдовжки більше, ніж яблуко, тобто порівняти за величиною методом накладання яблука і смужку паперу ми не можемо.

Чи можна порівняти їх за величиною? Чому?

Порівняймо іншим способом смужку і яблуко за величиною.

Педагог пропонує дітям розірвати папір на маленькі шматочки і наклеїти в середину яблечка (немов зафа-

рбувати яблечко). Тільки треба звернути увагу дітей на те, що частинки паперу мають щільно накладатися на яблечко і не налазити одне на одне. У такому випадку наше порівняння буде точним (звісно, що дуже точно у нас не вийде, але діти мають постаратися, щоб помилка була мінімальною).

Якщо після виконання такої аплікації у нас залишиться папір, то яблуко менше смужки паперу, а от якщо частинка яблука залишиться білою, то воно більше. Запропонуйте дітям, щоб усе яблуко було красивим, доклеїти його частинками іншого кольору (наприклад, яблуко вийде червоне з жовтим бочком). Так буде одразу видно, на скільки яблечко було менше смужки паперу. Можна дати дітям різні смужки, а потім порівняти результати.

Досліди-здивування з листом Мебіуса. Ми звикли, що всі поверхні мають дві сторони. У звичайнісінького листочка на дереві одна сторона може бути темно-зеленою, інша — світло-зеленою, майже білою. На одній стороні аркуша в книжці може бути текст, а зате на другій — яскравий малюнок. Якщо одну сторону аркуша звичайного паперу ми зафарбуємо червоним кольором, тоді друга його сторона залишиться білою, і ніщо нам не заважатиме потім розфарбувати її на свій смак.

Візьмемо довгу смужку паперу і склеїмо з неї кільце. «Нічого незвичайного!» — скажете ви. Та й, справді, — звичайне кільце. Одну його сторону, наприклад, зовнішню, можна розфарбувати червоним кольором, а другу — зеленим. Все як завжди. Якщо комахка буде повзти по червоній стороні кільця, то, щоб опинитися на зеленій, їй неодмінно доведеться перелізти через край кільця.

Є кільце — лист Мебіуса, іноді його називають стрічкою Мебіуса (і кожен може легко і швидко його зробити!), для якого все вже написано, — неправда. Лист Мебіуса має лише одну сторону та один край (рис.5).

Щоб зробити лист Мебіуса, слід взяти таку саму смужку паперу як та, з якої ми робили кільце. Склеїти її треба так: кут, позначений літерою А, склеїти з кутом на протилежній стороні, що позначений літерою С; кут, позначений літерою В, склеїти з кутом на протилежному боці, позначеним літерою D.

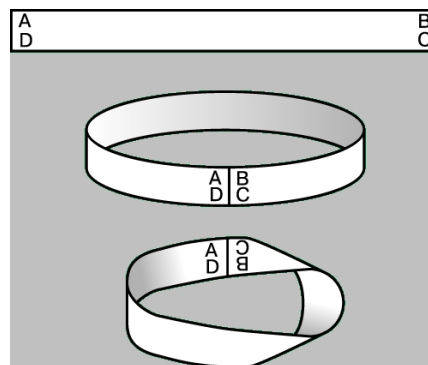


Рис.5. Лист Мебіуса

Спробуємо розфарбувати його як кільце. Та нічого не виходить: лист Мебіуса неможливо розфарбувати різними кольорами, тому вчені кажуть, що він має лише одну сторону. Весь лист можна розфарбувати тільки одним кольором. А потрапити з однієї точки поверхні листа у будь-яку іншу можна, не перетинаючи краю.

Уявіть, що дві комашки подорожують листом Мебіуса назустріч одна одній. Де вони зустрінуться?

У звичайного кільця два краї, їх можна розфарбувати різними кольорами.

А тепер спробуйте розфарбувати не весь лист Мебіуса, а лише його край (так само, як у звичайного кільця). Що вийшло? Скільки країв у листа Мебіуса?

Спробуємо «спіймати» момент перетворення двосторонньої поверхні на односторонню. Візьмемо смужку паперу, розфарбуємо її сторони різними кольорами, склеїмо лист Мебіуса. Уважно розглянемо його. Що сталося з кольорами? Де «зустрілися» кольори? Уявимо, що по листу Мебіуса рухається мурашка. Якого кольору буде її стежка?

Ще один приклад несуттєвих для даного досліджу факторів. Чи впливає колір та якість фарби, якість паперу на результат досліджу?

Таким чином сьогодні змінюється роль дослідження та дослідів в освітньому процесі. Ці форми роботи з дітьми перестають бути прерогативою курсів природознавчого спрямування, а стають необхідною частиною будь-якої діяльності дітей. Адже це дає змогу не тільки пояснити складні поняття, поглибити знання, а дати поштовх до навчання упродовж життя.

Література

1. Бех І., Зайцева Л. Курс на діяльнісно-компетентнісний підхід. / І. Бех, Л. Зайцева // Дошкільне виховання. — 2013. — № 1. — С. 2–5.
2. Крутій К. STREAM-освіта для дошкільнят: виховуємо культуру інженерного мислення / К. Крутій, Т. Грицишина // Дошкільне виховання. — 2016. — № 1. — С. 3–7. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ukrdeti.com/stream-osvita-doshkilnyat-vixovuyemo-kulturu-inzhenernogo-mislennya/> (дата звернення — 12.12.2017).
3. Стеценко І. Світанки у природі та мистецтві / І. Стеценко // Дошкільне виховання. — 2015. — № 12. — С. 14–17.
4. Стеценко І. Обґрунтування необхідності переходу від STEM-освіти до STREAM-освіти в дошкільному віці / І. Стеценко // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2016. — № 8. — С. 31–34.
5. Стеценко І. STREAM-освіта: математичне дослідження / І. Стеценко // Дошкільне виховання. — 2018. — № 4. — С. 13–15.
6. Крутій К. Сучасне заняття та освітні ситуації / К. Крутій // Дошкільне виховання. — 2016. — № 9. — С. 6–10. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу :

<http://ukrdeti.com/k-krutij-suchasne-zanyattya-ta-osvitni-situaci%D1%97/> (дата звернення — 12.12.2017).

7. Природничо-наукова освіта дошкільників: блоково-тематичне планування на засадах інтеграції та методичні поради. Літо-грайлик / К. Л. Крутій, І. Б. Стеценко, Т. І. Грицишина. — Запоріжжя : ТОВ “ЛІПС” ЛТД, 2018. — 200 с. + DVD-диск. — Бібліогр.: в кінці розділів.

8. Дитина в дошкільні роки : комплексна освітня програма / автор. колектив ; наук. керівник К. Л. Крутій. — Запоріжжя : ТОВ “ЛІПС” ЛТД, 2016. — 160 с. (рекомендовано, Лист МОН України від 06.11.2015 р. лист № 1/11-16160).

9. STREAM-освіта, або Стежинки у Всесвіт : альтернативна програма формування культури інженерного мислення в дошкільників / автор. колектив ; наук. керівник К. Л. Крутій. — Запоріжжя : ТОВ “ЛІПС” ЛТД, 2018. — 146 с.

10. Стеценко І. ЛЕГО-конструювання як компонент STREAM-освіти для дошкільників / І. Стеценко // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2016. — № 5. — С. 37–41.

References. Translation and transliteration

1. Beh I., Zaitseva L. Course on the activity-competent approach. / I. Beh, L. Zaitseva // Preschool education. - 2013. - № 1. - P. 2-5.
2. Kruty K. STREAM-education for preschoolers: educate the culture of engineering thinking / K. Kruty, T. Hrytsyshina // Preschool education. - 2016. - № 1. - P. 3-7. - [Electronic resource]. - Access mode: <http://ukrdeti.com/stream-osvita-doshkilnyat-vixovuyemo-kulturu-inzhenernogo-mislennya/> (application date - 12.12.2017).
3. Stetsenko I. Svitanki in nature and art / I. Stetsenko // Preschool education. - 2015. - No. 12. - P. 14-17.
4. Stetsenko I. Justification of the need to transition from STEM-education to STREAM-education in preschool age / I. Stetsenko // Computer in school and family. - 2016. - No. 8. - P. 31-34.
5. Stetsenko I. STREAM-education: mathematical research / I. Stetsenko // Preschool education. - 2018. - No. 4. - P. 13-15.
6. Kruty K. Modern practice and educational situations / K. Kruty // Preschool education. - 2016. - No. 9. - P. 6-10. - [Electronic resource]. - Access mode: <http://ukrdeti.com/k-krutij-suchasne-zanyattya-ta-osvitni-situaci%D1%97/> (date of appeal - 12.12.2017).
7. Natural and scientific education of preschool children: block-thematic planning on the principles of integration and methodological advice. Summer-grailik / K. L. Kruty, I. B. Stetsenko, T. I. Grytsyshyn. - Zaporozhye: LLC "LIPS" LTD., 2018. - 200 p. + DVD - The bibliographer: at the end of the sections.
8. A child in pre-school years: a comprehensive educational program / author. team; sciences Head K.L.Krutyi. - Zaporozhye: LLC "LIPS" LTD, 2016. - 160

p. (recommended, Letter of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated November 6, 2015, letter № 1 / 11-16160).

9. STREAM-education, or Fields in the Universe: an alternative program for the formation of a culture of engineering thinking in preschoolers / author. team; sciences Head K..L..Krutyi. – Zaporozhye: LLC "LIPS"

LTD., 2018. - 146 p.

10. Stetsenko I. LEGO-constructing as a component of STREAM-education for preschoolers / I. Stetsenko // Computer at school and family. - 2016. - No. 5. - P. 37–41.

ОСОБЕННОСТИ ОПЫТОВ В STREAM-ОБРАЗОВАНИИ ДОШКОЛЬНИКОВ И МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Стеценко Ирина Борисовна

*научный сотрудник Международного научно-учебного центра
информационных технологий и систем Национальной академии наук Украины
и Министерства образования и науки Украины, Киев
irina.altair@gmail.com*

Аннотация. В статье выделены и описаны роль исследований в процессе обучения, построенном на основе STREAM, представлена авторская классификация опытов по направлениям STREAM-образования, выделены их особенности, представлены примеры работы с детьми.

Автор утверждает, что поскольку знания, полученные в учебных заведениях, в настоящее время должны дать основу для самостоятельного обучения на протяжении жизни независимо от вида будущей деятельности детей, мы должны ставить акцент на технологии получения знаний как основе обучения в течение жизни — учить детей исследовать, экспериментировать, сомневаться, проверять сомнения, искать выход из сложных нестандартных ситуаций, оценивать различные варианты. Отмечено, что в STREAM-образовании, как и в реальной жизни, опыты помогают подтверждать и опровергать гипотезы, проявлять свойства различных объектов (бумаги, слов, игрушек, геометрических фигур, веществ и т.п.), делают деятельность малышей многограннее, глубже и интереснее, помогают научить детей размышлять, делать выводы, использовать на практике полученные знания. Поэтому опыты в STREAM-образовании используются во время разворачивания деятельности по всем направлениям STREAM: науки, технологии, чтение и письмо, инжиниринг, искусство, математика.

Автор указывает на то, что опыты наглядно иллюстрируют процессы в окружающей среде, привлекают к ним внимание, помогают их объяснять, впоследствии моделировать. Фактически в каждом исследовании в том или ином виде присутствует определенная совокупность опытов, подтверждающих или опровергающих выдвинутые гипотезы. Важно учить малышей корректно проводить опыты, их планировать, анализировать полученные результаты. Необходимо указать, что результаты опытов мы обязательно используем в повседневной жизни. Автором предложена такая классификация опытов: опыты-выявление свойств, опыты-иллюстрации, опыты-удивление, опыты-моделирование, опыты-сравнения, опыты-объяснение, опыты-проверка предположений.

Ключевые слова: STREAM-образование, опыты, классификация опытов, дошкольники, младшие школьники

FEATURES OF EXPERIMENTS IN STREAM-EDUCATION OF PRESCHOOLERS AND YOUNG SCHOOLCHILDREN

Irina Stetsenko

*Researcher of the International Research and Training Center
information technologies and systems of the National Academy of Sciences of Ukraine
and the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kiev
irina.altair@gmail.com*

Annotation. The article highlights and describes the role of research in the learning process based on STREAM, presents the author's classification of experiences in the areas of STREAM education, identifies their features, presents examples of working with children.

The author claims that since the knowledge obtained in educational institutions should now provide the basis for independent learning throughout life, irrespective of the type of future activity of children, we should place emphasis on technologies for obtaining knowledge as a basis for lifelong learning-to

teach children to explore, to experiment, to doubt, to check doubts, to look for a way out of difficult non-standard situations, to evaluate various options.

It is noted that in STREAM-education, as in real life, experiments help to confirm and disprove hypotheses, to exhibit the properties of various objects (paper, words, toys, geometric figures, substances, etc.), make the activity of kids multifaceted, deeper and more interesting, help to teach children to think, draw conclusions, to use in practice the knowledge they have gained. Therefore, experiences in STREAM education are used during the deployment of activities in all areas of STREAM: science, technology, reading and writing, engineering, art, mathematics.

The author points out that experiments clearly illustrate the processes in the environment, attract attention to them, help them to explain, and subsequently model them. In fact, in each study in one form or another there is a certain set of experiments confirming or refuting the hypotheses put forward. It is important to teach the children correctly to conduct experiments, plan them, and analyze the results. It must be pointed out that we use the results of experiments in everyday life. The author suggests such a classification of experiments: experiments-revealing of properties, experiments-illustrations, experiments-surprise, experiments-modeling, experiments-comparison, experiment-explanation, experiments-verification of assumptions.

Keywords: STREAM-education, experiments, classification of experiments, preschool children, younger schoolchildren

* * *

УДК 37.02

ПРОПЕДЕВТИКА ВИВЧЕННЯ РОБОТОТЕХНІКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ



Кіт Ігор Володимирович

учитель інформатики та технологій, Одеська спеціалізована школа I-III ступенів «Освітні ресурси та технологічний тренінг» №94 імені Володимира (Зєєва) Жаботинського з поглибленим вивченням івриту та інформатики Одеської міської ради Одеської області, спеціаліст вищої категорії, e-mail: igorkot3@gmail.com

Кіт Ольга Григорівна

учитель інформатики та технологій, Одеська спеціалізована школа I-III ступенів «Освітні ресурси та технологічний тренінг» №94 імені Володимира (Зєєва) Жаботинського з поглибленим вивченням івриту та інформатики Одеської міської ради Одеської області, спеціаліст вищої категорії, e-mail: oollyyk@gmail.com.

Анотація. У статті розглядаються особливості організації вивчення робототехніки у початковій школі. Зокрема, розглянуті особливості побудови пропедевтичного курсу робототехніки, наведені його складові, вказаний освітній потенціал використання засобів Лего-технологій у навчальному процесі.

Ключові слова: освіта, освітня робототехніка, Лего-технології, конструювання, програмування, STEM.

Сучасні соціально-економічні умови привели до необхідності перебудови шкільної освіти, реакції кожного учителя на запити часу. У століття новітніх технологій учитель отримав можливість використовувати величезну різноманітність технічних засобів і технологій в процесі навчання і зробити процес пізнання для дитини захоплюючим. Особливого значення набувають заняття, які розширюють кругозір дітей, виховують інтерес до технічної творчості, техніки.

Початковій школі є одним із сучасних методів розвитку технічної творчості та дозволяє дитині зробити перші кроки у сучасний світ технологій. Перспективність застосування елементів робототехніки обумовлюється її високими освітніми можливостями: багатофункціональністю, технічними та естетичними характеристиками, використанням в різних ігрових та навчальних зонах. Зокрема, освітня робототехніка є прекрасним інструментом для реалізації принципів STEM-освіти [1].

Основною метою вивчення робототехніки в початковій школі є створення умов для формування в учнів теоретичних знань і практичних навичок в галузі початкового технічного конструювання та програмування, розвиток науково-технічного та творчого потенціалу особистості дитини, формування ранньої профорієнтації. Вивчення робототехніки в початковій школі має пропедевтичний характер і може бути представленим у вигляді двох модульних курсів.

• **Основи конструювання.**

• **Робототехніка Wedo.**

Основою обох модулів є засоби леґо-технології. У педагогіці така технологія цікава тим, що, ґрунтуючись на інтегрованих принципах, вона об'єднує в собі елементи гри і експериментування. Це дозволяє створити ситуацію успіху: важкі навчальні завдання можна вирішити за допомогою захоплюючої творчої гри, в якій не буде тих, хто програв і кожна дитина може з ними впоратися [2].

Курс «Основи конструювання»

Тематичний підхід, який використовується в цьому курсі, об'єднує в одне ціле завдання з різних областей. Працюючи над тематичною моделлю, учні не тільки користуються знаннями, отриманими на уроках математики, навколишнього світу, образотворчого мистецтва, а й поглиблюють їх, зокрема:

- Математика – поняття простору, зображення об'ємних фігур, виконання розрахунків і побудова моделей, побудова форм з урахуванням основ геометрії, робота з геометричними фігурами.

- Навколишній світ – розгляд та аналіз природних форм і конструкцій; вивчення природи як джерела сировини з урахуванням екологічних проблем та діяльності людини.

- Мова – розвиток усного мовлення в процесі аналізу завдань і обговорення результатів практичної діяльності (опис конструкції; розповідь про хід дій і побудова плану діяльності; побудова логічно зв'язаних висловлювань в міркуваннях, обґрунтуваннях, формулюванні висновків).

- Образотворче мистецтво – використання художніх засобів, моделювання з урахуванням художніх правил.

Для організації занять за даним курсом використовуються навчальні набори Lego: «Перші механізми» та «Dacta» (рис.1). Їх використання дозволяє розвинути такі навички та уміння в учнів.

- Розвиток дрібної моторики: будь-яке конструювання передбачає різноманітні маніпуляції руками.

- Розвиток мислення: при конструюванні активізується логічне та образне мислення.

- Розвиток уваги: тільки при уважному вивченні інструкції можна правильно зібрати модель.

- Розвиток уяви: з деталей Lego можна зібрати щось своє – неповторне нове творіння.

- Розвиток пізнавального інтересу: готовий резуль-

тат приносить задоволення і бажання створювати все більш складні моделі навколишнього світу.

Курс «Основи конструювання» побудований за принципом поступового ускладнення і передбачає три етапи поглиблення:

1. Конструювання за зразком. У даному випадку використовуються готові тематичні комплекти зразків-інструкцій до кожного із наборів.



Рис. 1. Комплекти завдань «Lego Dacta» та «Перші механізми»

2. Конструювання за умовами. У даному випадку зразка немає, задаються тільки умови, яким повинна відповідати модель. При цьому передбачається розподіл таких завдань за темами і на три рівні складності: початковий рівень (опис характеристик моделі подано у повному обсязі), середній рівень (опис характеристик моделі наведений частково) та високий рівень (наведені проблемні запитання, відповіді на які мають виражатись у характеристиках моделі).

3. Конструювання за задумом. У цьому випадку учням пропонується без будь-яких зовнішніх обмежень створити образ майбутньої моделі. Цей тип конструювання краще за інших розвиває творчі здібності. Наприклад, наприкінці вивчення курсу конструювання учням пропонується сконструювати пристрій, який би спрощував життя людині.

Ще одним видом практичної діяльності учнів за даним курсом є виконання колективних проєктів. Прик-

ладами таких проектів можуть бути: «Дім, про який я мрію», «Місто майбутнього», тощо.

Діти – невтомні конструктори, їх технічні рішення дотепні, оригінальні, хоча часом і наївні. Зрозуміло, молодші школярі не роблять відкриттів, але сам процес конструювання їм подобається і дозволяє самовиражатись.

Курс «Робототехніка Wedo»

Цей курс є логічним продовженням курсу з конструювання. На цьому етапі навчання отримані знання, вміння, навички закріплюються і розширюються, підвищується складність моделей за рахунок поєднання декількох видів механізмів і ускладнюється поведінка моделі. Основна увага приділяється розробці і модифікації основного алгоритму керування моделлю.

На цьому етапі навчання.

- Учні поєднують в одній моделі відразу декілька вивчених найпростіших механізмів; досліджують, який вплив на поведінку моделі надає зміна її конструкції; замінюють деталі, проводять розрахунки, вимірювання, оцінку можливостей моделі, створюють звіти, тощо.

- Відбувається закріплення навичок читання і складання технічного паспорта та технологічної карти, що включають в себе опис роботи механізму.

- Учні знайомляться з основами алгоритмізації, вивчають способи реалізації основних алгоритмічних конструкцій у середовищі програмування Lego.

У якості навчального обладнання використовується навчальний набір Lego Wedo. Платформа Lego Wedo – це захоплюючий і простий у використанні засіб, який дозволяє учням пізнавати нове про навколишній світ, створюючи і «оживляючи» різні моделі та конструкції. Wedo допомагає учням зрозуміти, яку важливу роль технологія відіграє в їх повсякденному житті.

У основі навчального матеріалу лежить вивчення основних принципів простих механізмів (передача, важіль, блок, тощо) та елементарне програмування. Працюючи індивідуально, парами, або в командах, учні створюють та програмують моделі, проводять дослідження, складають звіти та обговорюють ідеї, що виникають під час роботи з цими моделями.

На кожному уроці, використовуючи звичні елементи Lego, а також електричні компоненти навчального набору (мотор і датчики), учень конструє нову модель, за допомогою USB-кабелю підключає її до персонального комп'ютера та програмує її роботу. В ході вивчення курсу учні розвивають дрібну моторику, логічне мислення, конструкторські здібності, опановують практичні навички побудови моделі, отримують спеціальні знання в області конструювання, моделювання та програмування, знайомляться з простими механізмами.

У якості навчальних завдань використовується комплект спеціально розроблених методичних матеріалів:

- «Перші кроки» – постачаються з набором Lego Wedo;
- «Навчальні проекти Wedo» – комплект завдань від компанії Lego, який дозволяє провести низку додаткових проектів.

Додаткові, спеціально розроблені, завдання, що до-

зволяють більш поглиблено вивчити деякі теми курсу.

Весь процес навчання за даним курсом спирається на чотири обов'язкових етапи: встановлення взаємозв'язків, конструювання, рефлексія та розвиток [3, 4].

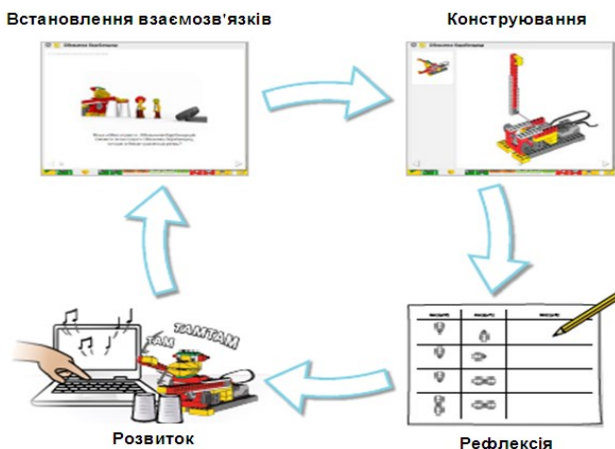


Рис. 2. Етапи навчання за курсом

1. Встановлення взаємозв'язків

При встановленні взаємозв'язків учні як би «накладають» нові знання на ті, якими вони вже володіють, розширюючи, таким чином, свої пізнання. До кожного із завдань комплексу пропонується анімована презентація за участю фігурок героїв – Маші та Макса. Ці анімації використовуються, щоб проілюструвати заняття, зацікавити учнів, спонукати їх до обговорення теми заняття.

2. Конструювання

Навчальний матеріал найкраще засвоюється тоді, коли мозок і руки «працюють разом». Робота з продуктами Lego Education базується на принципі практичного навчання: спочатку обдумування, а потім створення моделей. У кожному завданні комплексу для етапу «Конструювання» наведені покрокові інструкції. При бажанні можна спеціально відвести час для удосконалення запропонованих моделей, або для створення та програмування своїх власних.

3. Рефлексія

Обдумуючи і осмислюючи виконану роботу, учні поглиблюють розуміння вивченого матеріалу. Вони зміцнюють взаємозв'язки між уже наявними у них знаннями і знову набутим досвідом; досліджують, який вплив на поведінку моделі надає зміна її конструкції; замінюють деталі, проводять розрахунки, вимірювання. На цьому етапі вчитель отримує прекрасні можливості для оцінювання навчальних досягнень учнів.

4. Розвиток

Процес навчання завжди приємніший і ефективний, якщо є стимули. Підтримка такої мотивації і задоволення, яке отримують учні від успішно виконаної роботи, надихають їх на подальшу творчу роботу. Для кожного заняття наведені ідеї по створенню та програмуванню моделей з більш складною поведінкою.

Звісно ж, робототехніка в початковій школі не може підготувати інженерів та технологів, проте робота з

навчальними конструкторами дозволяє дітям у формі пізнавальної гри дізнатися багато ва жливих ідей та розвинути необхідні в подальшому житті навички. При побудові моделі розглядається безліч проблем з різних областей знань, що є дуже важливим фактором та рушієм сучасної освіти. Робототехнічні конструктори і забезпечення до них надають можливість вчитися дитині на власному досвіді. Усе це викликає в учнів бажання рухатися по шляху відкриттів і досліджень, а будь-який успіх додає впевненості в собі.

Література

1. Kit I.B., Kit O.G., Розвиток STEM-освіти у школі [текст] / I.B. Kit, O.G. Kit. – Комп'ютер у школі та сім'ї. – №4, 2014. – с. 3-5.
2. Рома О., Гра по-новому, навчання по-іншому. Методичний посібник [електронний ресурс] / The Lego Foundation, 2018. – Режим доступу: <https://is.gd/BHs3fW>
3. LEGO® Education WeDo 2.0 [електронний ре-

сурс] / The LEGO Group, 2016. – Режим доступу: <https://is.gd/zDgdgl>

4. LEGO® Education WeDo 2.0 Computational Thinking Teacher's Guide [електронний ресурс] / The LEGO Group, 2017. – Режим доступу: <https://is.gd/cRGf2K>

References. Translation and transliteration

1. Kit I.V., Kit O. G., Development of STEM-education in school [text] / I.V. Kit, O.G. Kit. – Computer at school and family. – No. 4, 2014. – p. 3-5
2. Roma O., Game in a new way, learning differently. Methodical Guide [Electronic Resource] / The Lego Foundation, 2018. – Access Mode: <https://is.gd/BHs3fW>
3. LEGO® Education WeDo 2.0 [Electronic Resource] / The LEGO Group, 2016. – Access Mode: <https://is.gd/zDgdgl>
4. LEGO® Education WeDo 2.0 Computational Thinking Teacher's Guide [Electronic Resource] / The LEGO Group, 2017. - Access Mode: <https://is.gd/cRGf2K>

PROPAEDEUTICS OF ROBOTICS STUDYING IN PRIMARY SCHOOL

Kit Igor Vladimirovich

teacher of ICT and technology, Odessa specialized school I-III levels "Educational resources and technological training" #94 with profound study of Hebrew and Informatics named after Vladimir (Ze'ev)

Zhabotinski of the Odessa city council of Odessa region, a specialist of the high category,

E-mail: igorkot3@gmail.com.

Kit Olga Grigorivna

teacher of ICT and technology, Odessa specialized school I-III levels "Educational resources and technological training" #94 with profound study of Hebrew and Informatics named after Vladimir (Ze'ev)

Zhabotinski of the Odessa city council of Odessa region, a specialist of the high category,

E-mail: oolyyk@gmail.com.

Annotation. The peculiarities of robotics studying in primary school described. In particular, the structure features of propaedeutic (introductory) robotics course, its components, the educational potential of using Lego technologies in the educational process are reflected.

Keywords: education, educational robotics, lego-technologies, design, programming, STEM.

ПРОПЕДЕВТИКА ИЗУЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Кот Игорь Владимирович

учитель информатики и технологии, Одесская специализированная школа I-III ступеней «Образовательные ресурсы и технологический тренинг» № 94 имени Владимира (Зеева) Жаботинского с углубленным изучением иврита и информатики Одесского городского совета Одесской области, специалист высшей категории

Кот Ольга Григорьевна

учитель информатики и технологии, Одесская специализированная школа I-III ступеней «Образовательные ресурсы и технологический тренинг» № 94 имени Владимира (Зеева) Жаботинского с углубленным изучением иврита и информатики Одесского городского совета Одесской области, специалист высшей категории

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации изучения робототехники в

начальной школе. В частности, рассмотрены особенности построения пропедевтического курса робототехники, приведены его составляющие, указан образовательный потенциал использования средств Лего-технологий в учебном процессе.

Ключевые слова: образование, образовательная робототехника, Лего-технологии, конструирование, программирование, STEM.

* * *

УДК 37.004; 378.046; 004.9; 378.046.4

СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГІВ



Давиденко Андрій Андрійович

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри природничо-математичних дисциплін та методики їх викладання Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського,
davidenko_an@ukr.net
ORCID ID 0000-0003-0947-9460

Ракута Валерій Михайлович

ст. викладач кафедри інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій в освіті Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського,
valerarakuta@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-5424-3628

Анотація. Стаття присвячена аналізу та вирішенню проблем, пов'язаних з використанням Інтернет-ресурсів для професійного розвитку педагогів. У роботі обґрунтовано необхідність створення віртуального освітнього середовища у вигляді системи веб-ресурсів для розвитку фахової компетентності педагогічних працівників певної категорії. Представлено його практичну реалізацію на прикладі «Віртуального середовища для розвитку професійної компетентності вчителів математики», до складу якого входять як ресурси, присвячені безпосередньо вчителям математики, так і ресурси для професійного розвитку всіх категорій освітян.

Ключові слова: професійна компетентність, ІКТ, професійний розвиток, цифрова компетентність, педагогічні працівники, вчителі математики, веб-ресурс, Інтернет, веб-спільноти, віртуальне середовище, блог, сайт. .

Термінологія Куратор змісту (contentcurator) або майстер новин (masternews) – це користувач мережі, який постійно контролює стан мережі, збирає, фільтрує, обробляє інформацію по заданій темі, структурує, організовує її зберігання й коментує її значимість для інших користувачів мережі [1, стор. 6].

Необхідною умовою піднесення та високої якості середньої освіти України є перманентне підвищення ефективності функціонування системи розвитку професійної компетентності педагогічних працівників та її вдосконалення. Одним із напрямків такого вдосконалення є використання сучасних сервісів та ресурсів глобальної мережі Інтернет. І тут є низка проблем, що потребують аналізу та вирішення. Розглянемо це питання на прикладі застосування Інтернет-технологій для розвитку професійної компетентності вчителів математики.

Аналіз наукових публікацій показав, що методич-

ним та педагогічним вимогам до інформаційних систем присвячені роботи В. Бикова, В. Глушкова, Н. Задорожної, С. Семерікова та інших дослідників. Принципи створення та використання комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання, призначених для використання у процесі вивчення математики, розглядали у своїх роботах такі науковці як Є. Вінниченко, Ю. Горошко, М. Жалдак, С. Раков, В. Ракута, R. Schoen, M. Hohenwarter та інші. Дослідженням проблем, пов'язаних з розробкою та розвитком інформаційних освітніх ресурсів, займалися В. Биков, Є. Закревська, О. Корнієць, В. Лапинський, Д. Покришень, В. Ракута, О. Спирін, Ю. Триус та інші науковці.

Головну увагу науковці зосереджували переважно на проблемах, які стосувались окремих веб-ресурсів та загальних методологічних питаннях. Хоча ідея використання систем веб-ресурсів для підвищення резуль-

тативності роботи інституту післядипломної педагогічної освіти вже розглядалась та реалізована [2], питання, пов'язані зі створенням та використанням систем освітніх Інтернет-ресурсів у сфері підвищення кваліфікації педагогів, призначених для розвитку професійної компетентності окремих категорій освітян, залишались нерозв'язаними.

Дослідивши та узагальнивши вітчизняний та зарубіжний досвід використання Інтернет-ресурсів у процесі розвитку професійної компетентності педагогів, проаналізувавши функціональні можливості сучасних веб-технологій з точки зору доцільності їх використання для створення оптимальних умов для професійного розвитку як освітян взагалі, так і вчителів математики зокрема, було з'ясовано, що існує низка проблем, вирішення яких за допомогою одного веб-ресурсу не завжди є можливим та/або достатньо ефективним.

Серед них найбільш значущі.

1. Об'єм інформації, представленої в глобальній мережі, дуже швидко та невпинно збільшується, що ускладнює пошук релевантних даних.
2. Неможливість, а іноді й недоцільність (наприклад, із суто технічних або фінансових причин) інтеграції різних функціональних можливостей веб-сервісів на одному ресурсі.
3. Недостатня представленість вузькоспеціалізованих ресурсів та засобів організації комунікації, призначених для певних категорій педагогічних працівників.
4. Відсутність кураторів контенту (змісту) веб-ресурсів або невисока їх кваліфікація.
5. Питання щодо дидактичного забезпечення навчального процесу, пов'язані з використанням сучасних інформаційних технологій у навчально-виховному процесі.
6. Питання, пов'язані з оперативним інформуванням педагогів, організацією їх взаємодії, співробітництва, обміну досвідом з приводу поточних проблем, що виникають як у процесі викладання певного предмету, так і у навчально-виховному процесі взагалі.
7. Проблеми, пов'язані з веб-підтримкою курсової перепідготовки вчителів математики, а особливо з розвитком їх фахових компетентностей у міжкурсовий період, науково-методичним та дидактичним забезпеченням цього процесу.

Розглянемо вирішення цих проблем за допомогою «Віртуального середовища для розвитку професійної компетентності вчителів математики» (ВСПКВМ). Воно являє собою систему веб-ресурсів, яка складається з сайтів (блогів) та груп у соціальній мережі Facebook. Частина веб-ресурсів, розробником та куратором змісту яких є В. Ракута, були представлені раніше у статті «Система веб-ресурсів як засіб підвищення ефе-

ктивності роботи інституту післядипломної педагогічної освіти» [2]

Метою створення віртуального середовища стало:

- забезпечення синергетичного ефекту від поєднання функціональних можливостей сайтів Google, блогів та спільнот у соціальній мережі Facebook;
- підвищення ефективності веб-підтримки діяльності, спрямованої на розвиток професійної майстерності вчителів математики;
- оптимізація процесу розвитку професійної ІКТ-компетентності вчителів математики під час курсової перепідготовки та особливо у міжкурсовий період;
- підвищення рівня наукового, дидактичного та методичного забезпечення процесу вивчення та викладання математики у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО);
- утворення інтернет-спільнот педагогів, які дозволяють більш оперативно та якісно розв'язувати актуальні проблеми, що виникають як безпосередньо у процесі викладання математики, так і у навчально-виховному процесі ЗЗСО взагалі.

Веб-адреса середовища: <https://sites.google.com/view/virt-sered/virtuальні-середовища/для-вчителів-математики>. Віртуальне середовище для розвитку професійної компетентності вчителів математики у своїй початковій версії було представлено на міжнародному форумі «Інноватика в сучасній освіті» та на «XIII Міжнародному фестивалі педагогічних інновацій» [3, стор. 202-206].

Віртуальне середовище складається з двох частин. **Перша частина** містить веб-ресурси, призначені безпосередньо для вчителів математики. До її складу входять:

- блог «Інформаційні технології у шкільному курсі математики»;
- сайт центру GeoGebra «Інститут GeoGebra Чернівці, Україна»;
- сайт «Бібліотека комп'ютерних моделей»;
- «Блог кафедри природничо-математичних дисциплін»;
- блог «Математика в школі онлайн»;
- спільнота у Facebook «Інформаційні технології у шкільному курсі математики»;
- спільнота у Facebook «Математика в школі онлайн»;
- спільнота у Facebook «GeoGebra в Україні».

Зупинимося докладніше на кожному з наведених веб-ресурсів.

Блог «Інформаційні технології у шкільному курсі математики»

Веб-адреса блогу: <http://matematikaikt.blogspot.com>.

Основною метою створення блогу є науково-методична підтримка використання інформаційних технологій у процесі вивчення та викладання мате-

матики у ЗЗСО.

Серед завдань, що ставилися під час створення блогу, виділимо такі:

–пошук, аналіз та публікація релевантних даних, пов'язаних з використанням інформаційних технологій у процесі вивчення та викладання математики в школі;

–онлайн-підтримка розвитку профільної професійної цифрової компетентності вчителів математики;

–допомога вчителям закладів загальної середньої освіти в організації дидактичного забезпечення навчального процесу.

Блог призначено, в першу чергу, для вчителів математики ЗЗСО, викладачів та студентів фізико-математичних факультетів педагогічних ВНЗ, а також може бути корисним учням середніх шкіл. Сприяє вирішенню проблем № 1-5,7.

Розробка блогу (як і всіх інших блогів, що належать до віртуального середовища для розвитку професійної компетентності педагогів та будуть розглянуті нижче) здійснювалась на основі платформи Blogger, що в свою чергу спрощує використання функціональних можливостей інших додатків Google та є однією з переваг ресурсу.

Сайт центру GeoGebra "Інститут GeoGebra Чернівці, Україна"

Веб-адреса сайту: <https://sites.google.com/site/geogebraucherniv>.

Головною метою створення сайту є онлайн-підтримка роботи центру "Інститут GeoGebra Чернівці, Україна" [4], який започатковано та працює на базі Чернівцького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського. Директором центру є В. Ракута, а його науковим керівником – доктор педагогічних наук, професор А. Давиденко.

Серед завдань, що вирішує сайт, головними є:

–інформування користувачів про центр "Інститут GeoGebra Чернівці, Україна", мету його створення, головні завдання, місце розташування, контакти тощо;

–веб-підтримка користувачів програми динамічної математики GeoGebra (ПДМ GeoGebra);

–надання інформації щодо умов сертифікації користувачів GeoGebra;

–добір та забезпечення доступу до публікацій, присвячених програмі динамічної математики GeoGebra та методиці її використання;

–інформування про проекти, що реалізуються на базі центру "Інститут GeoGebra Чернівці, Україна".

Аудиторією сайту головним чином є вчителі закладів загальної середньої освіти, студенти та викладачі вищих навчальних закладів, що використовують у своїй роботі програму GeoGebra. Сайт допомагає в першу чергу у розв'язанні проблем № 1-3,7.

Сайт «Бібліотека комп'ютерних моделей»

Веб-адреса сайту: <https://sites.google.com/site/biblkompmmod>.

Основною метою створення сайту є веб-підтримка використання комп'ютерних моделей (КМ), створених за допомогою ПДМ GeoGebra, у процесі вивчення шкільного курсу математики.

Головні завдання:

–систематизація КМ відповідно до вимог шкільних навчальних програм з математики та українських освітніх стандартів;

–оптимізація використання комп'ютерних моделей у процесі вивчення математики та інших предметів;

–залучення вчителів та учнів до процесу створення моделей за допомогою GeoGebra;

–розвиток творчих здібностей дітей;

–формування в учнів умінь та навичок дослідницької діяльності;

–покращення дидактичного забезпечення навчального процесу.

Аудиторія сайту: вчителі математики, учні ЗЗСО, студенти та викладачі фізико-математичних факультетів педагогічних вузів. Отримати більше інформації про бібліотеку можна скориставшись джерелом [5]. Сайт допомагає у вирішенні проблем 1-5.

Блог кафедри природничо-математичних дисциплін

Веб-адреса блогу: <http://kafpmd.blogspot.com>.

Мета його створення: підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних дисциплін онлайн засобами, своєчасне інформування їх про те, що відбувається в освітньому середовищі з даних предметів, апробація створюваних на кафедрі нових мультимедійних дидактичних засобів з наступним їх впровадженням у педагогічну практику тощо.

Серед завдань блогу головними є:

–науково-методична допомога вчителям природничо-математичних дисциплін;

–оптимізація професійного розвитку вчителів;

–допомога у забезпечення дидактичними матеріалами;

–поширення передового педагогічного досвіду.

Блог зорієнтовано, в першу чергу, на вчителів природничо-математичних дисциплін, викладачів та студентів відповідних факультетів педагогічних ВНЗ. Блог допомагає вирішити проблеми 1-7.

Блог «Математика в школі онлайн»

Веб-адреса блогу: <http://matematika-v-shkoli.blogspot.com>.

Основною метою створення блогу є удосконалення науково-методичної підтримки процесу вивчення математики у загальноосвітніх навчальних закладах.

Серед завдань виділимо такі:

–науково-методична допомога;

–сприяння професійному розвитку вчителів математики як під час курсової перепідготовки, так і у міжкурсовий період;

–допомога у забезпечення дидактичними матеріалами;

–розповсюдження передового педагогічного досвіду.

Блог зорієнтовано, в першу чергу, на вчителів математики, викладачів та студентів фізико-математичних факультетів педагогічних ВНЗ, а також може бути корисним учням середніх шкіл. Сприяє вирішенню проблем 1-7.

Спільнота у Facebook «Інформаційні технології у шкільному курсі математики»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/719123194792298>

Основною метою створення та використання спільноти є організація науково-методичної допомоги вчителям під час впровадження інформаційних технологій у процеси вивчення та викладання шкільного курсу математики. Група та блог «Інформаційні технології у шкільному курсі математики» використовуються разом та взаємодоповнюють один одного, що дозволяє їх спільне використання зробити більш результативним. Допомогає у вирішенні проблем 1-7.

Спільнота у Facebook «Математика в школі онлайн»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/484512841688371>

Спільноту створено для організації мережевої взаємодії вчителів математики з метою розвитку їх професійної компетентності та підвищення ефективності навчально-виховного процесу. Зокрема, група доповнює та робить більш ефективним використання блогу «Математика в школі онлайн». Сприяє вирішенню проблем 1-4, 6,7.

Спільнота у Facebook «GeoGebra в Україні»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/217055598699808>.

Мета створення спільноти – організація веб-підтримки українських користувачів програми динамічної математики GeoGebra, в першу чергу, вчителів закладів загальної середньої освіти. Допомогає у вирішенні проблем 2-5.

До **другої частини** включені веб-ресурси, які стосуються педагогічних працівників всіх категорій. Вона містить:

- сайт «Освітні ресурси Інтернету»;
- блог «Інформатика та інформаційні технології в школі»;
- блог «Людина, освіта, наука, суспільство»;
- блог «Тут і зараз. Практична психологія для всіх»;
- спільнота у Facebook «Людина, освіта, наука, суспільство»;
- спільнота у Facebook «Освітня Чернігівщина»;

–спільнота у Facebook «Інформатика та інформаційні технології в школі»;

–спільнота у Facebook «Освітня Україна online»;

–спільнота у Facebook «Сім'я і школа онлайн»;

–спільнота у Facebook «Наші діти та їх розвиток»;

–спільнота у Facebook «Тут і зараз. Практична психологія для всіх»;

–спільнота у Facebook «Наше здоров'я онлайн».

Розглянемо докладніше кожний зі згаданих ресурсів.

Сайт "Освітні ресурси Інтернету"

Веб-адреса сайту: <https://sites.google.com/site/osvitnires>.

Сайт було створено з метою допомоги педагогічним працівникам у використанні глобальної мережі Інтернет.

Головними завданнями, які вирішуються за допомогою цього сайту, є:

- систематизація веб-ресурсів, пов'язаних з галуззю освіти;
- оптимізація навчального процесу на курсах підвищення кваліфікації педагогічних працівників;
- пошук, дослідження та популяризація нових веб-ресурсів, актуальних для розвитку системи освіти України (в першу чергу, загальної середньої);
- оптимізація використання ресурсів глобальної мережі Інтернет педагогічними працівниками різних категорій.

Аудиторією сайту є педагогічні працівники навчальних закладів та їх вихованці, а також всі, хто цікавиться галуззю освіти та її проблемами. Використання сайту допомагає у вирішенні проблем 1, 3, 5, 7.

Блог "Інформатика та інформаційні технології в школі"

Веб-адреса блогу: <http://iktвшkoli.blogspot.com>.

Блог створено з метою організації інформаційної підтримки вивчення інформатики, допомоги педагогічним працівникам у вирішенні проблем, що виникають у процесі впровадження та використання інформаційних технологій у навчальному процесі ЗЗСО, науково-методичний аналіз та поширення передового педагогічного досвіду.

Головними завданнями використання блогу є:

- допомога у розвитку професійної цифрової компетентності педагогічних працівників як під час курсової перепідготовки, так і у міжкурсовий період;
- веб-підтримка дидактичного та методичного забезпечення процесу інформатизації шкільної освіти та вивчення інформатики у ЗНЗ;
- оперативне інформування педагогічних працівників про інновації в галузі інформаційних технологій та можливості їх використання у навчальному процесі ЗЗСО.

Аудиторія блогу – це вчителі закладів загальної середньої освіти, учні, студенти, викладачі педагогічних вищих навчальних закладів та всі ті, кого ціка-

вить використання інформаційних технологій та вивчення інформатики у шкільній освіті. Допомогає у вирішенні проблем 1-5, 7.

Людина, освіта, наука, суспільство

Веб-адреса блогу: <http://ludosvsus.blogspot.com>.

Головною метою створення блогу є розширення кругозору, інформування педагогів та інших зацікавлених осіб про останні досягнення, інновації, проблеми, події у сферах, пов'язаних з розвитком людини, освіти, науки та суспільства.

Головні завдання:

- пошук, аналіз, систематизація та публікація матеріалів, що відповідають тематиці блогу;
- знайомство читачів з інноваціями у сфері освіти в Україні та поза її межами;
- інформування про останні події в галузі освіти України та світу;
- знайомство з освітніми системами інших країн.

Використання блогу сприяє вирішенню проблем 1, 2, 4, 7.

Тут і зараз. Практична психологія для всіх

Веб-адреса блогу:

<http://prpsiholynavchz.blogspot.com>.

Мета створення блогу – забезпечення умов для розвитку професійної компетентності педагогів пов'язаної з використанням практичної психології у роботі та повсякденному житті.

Серед завдань виокремимо такі:

- пошук, аналіз, систематизація та публікація матеріалів, що сприяють досягненню мети створення блогу;
- поширення передового педагогічного досвіду, пов'язаного з використанням практичної психології у навчально-виховному процесі та повсякденному житті;
- знайомство з досвідом іноземних колег;
- інформування педагогічних працівників про інновації в сфері практичної психології та можливості їх використання у навчально-виховному процесі ЗЗСО.

Блог використовується разом із Facebook-спільнотою «Тут і зараз. Практична психологія для всіх». Він допомагає вирішити проблеми 1,2,4, 7.

Спільнота у Facebook «Людина, освіта, наука, суспільство»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/180030962337994>.

Спільнота у Facebook була створена з метою організації майданчику для оперативного інформування, обміну досвідом, спілкування щодо проблем, пов'язаних з розвитком людини, освіти, науки та суспільства. Спільнота використовується разом з відповідним блогом "Людина, освіта, наука, суспільство". Група допомагає у вирішенні проблем 1, 2, 4, 7.)

Спільнота у Facebook «Освітня Чернігівщина»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/1454700858170549>.

Головною метою створення спільноти є організація мережевої взаємодії між педагогічними працівниками Чернігівської області для обміну актуальною інформацією, що стосується їх професійної діяльності. Сприяє вирішенню проблем 2, 4, 6.

Спільнота у Facebook «Інформатика та інформаційні технології в школі»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/533574416779175>.

Спільнота та блог "Інформатика та інформаційні технології в школі" працюють у взаємодії та доповнюють один одного, що підвищує ефективність використання їх обох. Окрім цього, група використовується у якості засобу для організації комунікації з метою обміну досвідом, надання консультативної допомоги педагогам, знайомства з інноваціями у галузі ІКТ та можливостями їх використання у навчально-виховному процесі, обговорення актуальних питань, що пов'язані як з вивченням інформатики у ЗЗСО, так і тих, які стосуються використання інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні інших шкільних дисциплін. Допомогає у вирішенні проблем 1, 2, 4, 5, 7.

Спільнота у Facebook «Освітня Україна online»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/126941348062398>.

Головна мета створення спільноти – організація майданчика для обміну досвідом, отримання актуальної інформації, взаємодопомоги, налагодження контактів, спілкування тощо з питань, які стосуються освітньої галузі України в цілому. В першу чергу сприяє вирішенню проблем 2, 4, 6.

Спільноти у Facebook «Наші діти та їх розвиток» та «Сім'я і школа онлайн»

Веб-адреса спільнот: <https://www.facebook.com/groups/119613018706299> та <https://www.facebook.com/groups/1580215685366428> відповідно.

Найбільш ефективною системою освіти може бути тільки за умови активного співробітництва батьків та освітян – саме це і стало головною причиною створення даних спільнот. Допомогають у вирішенні проблем 1, 4.

Спільнота у Facebook «Наше здоров'я онлайн»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/161671487626694>.

Здоров'я дітей та педагогів є важливим фактором, що впливає на якість навчально-виховного процесу. Тому виникає потреба у створенні інформаційного середовища для допомоги у розв'язанні проблем цієї сфери. Для сприяння їх вирішення і була створена спільнота. Допомогає вирішити проблеми 1, 4, 6.)

Спільнота у Facebook «Тут і зараз. Практична психологія для всіх»

Веб-адреса спільноти: <https://www.facebook.com/groups/126941348062398>.

Спільнота використовується разом з відповідним блогом та допомагає у досягненні поставленої мети та вирішенні відповідних завдань, а також забезпечує оперативний обмін інформацією, організацію професійної допомоги та взаємодопомоги, налагодження контактів, поширення інновацій, обмін досвідом тощо. Допомагає у вирішенні проблем 1, 2, 4.

Віртуальні середовища для розвитку професійної компетентності різних категорій педагогічних працівників (наприклад, «Віртуальне середовище для розвитку професійної компетентності вчителів інформатики», «Віртуальне середовище для розвитку професійної компетентності вчителів фізики та астрономії», «Віртуальне середовище для розвитку професійної компетентності вчителів початкової школи» тощо) разом з іншими ресурсами утворюють «Віртуальний простір для розвитку професійної компетентності педагогічних працівників».

Його адреса: <https://sites.google.com/view/virt-sered>.

Віртуальний освітній простір дозволяє ефективно вирішувати увесь комплекс проблем (№ 1-7), пов'язаних з використанням Інтернет-ресурсів у процесі професійного розвитку педагогічних працівників різних категорій.

Підводячи підсумки, зазначимо, що «Віртуальне середовище для розвитку професійної компетентності вчителів математики» функціонує у режимі перманентного розвитку, поповнення та вдосконалення, що є природним, зважаючи на специфіку інформаційних технологій та їх використання у процесі вивчення та викладання математики у ЗЗСО. Зокрема є потреба у створенні спецкурсів, присвячених хмарним сервісам Інтернету для вчителів математики.

Література

1. Кухаренко В. М. Куратор змісту: навчально-методичний посібник / В. М. Кухаренко, Ю. М. Главчева, О. В. Рибалко; за заг. ред. В. М. Кухаренка. – Харків: «Міськдрук», НТУ «ХПІ», 2016. – 176 с.
2. Закревська Є. С. Система веб-ресурсів, як засіб підвищення ефективності роботи інституту післядипломної педагогічної освіти / Закревська Є. С., Корнієць О. М., Покришень Д. А., Ракута В. М. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закла-

дах, 2015 №1 с. 18-24.

3. Ракута В. М. Віртуальне середовище для розвитку професійної компетентності вчителів математики / Матеріали VIII Міжнародного фестивалю педагогічних інновацій / [Упор. Назаренко Г. А.]. – У двох томах. Том 2. – Черкаси: ЧОПОПІ, 2016. – 252с.

4. Ракута В. М. Система динамічної математики GeoGebra як інноваційний засіб для вивчення математики [Електронний Ресурс] / В. М. Ракута. // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №4 (30). – Режим доступу до журналу: <https://journal.iitta.gov.ua>.

5. Ракута В. М. Бібліотека комп'ютерних моделей, як необхідна складова сучасного навчального середовища. / В. М. Ракута // Наукові записки. – Випуск 98. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2011. – С. 246-249.

References. Translation and transliteration

1. Kukharensko V. M. Curator of the contents: educational-methodical manual // V. M. Kukharensko, Yu. M. Hlavcheva, O. V. Rybalko; za zah. red. V. M. Kukharenska. – Kharkiv: «Miskdruk», NTU «KhPI», 2016. – 176 s.
2. Zakrevska Ye. S. The system of web resources as a means of improving the efficiency of the Institute of Postgraduate Pedagogical Education / Zakrevska Ye. S., Korniets O. M., Pokryshen D. A., Rakuta V. M. // Informatyka ta informatsiini tekhnolohii v navchalnykh zakladakh, 2015 №1 s. 18-24.
3. Rakuta V. M. Virtual environment for the development of professional competence of teachers of mathematics / Materials of the VIII International Festival of Pedagogical Innovations / [Stress. Nazarenko G. A.] .- In two volumes. Volume 2. - Cherkasy: – Cherkasy: ChOPOPP, 2016. – 252s.
4. Rakuta V. M. Dynamic Mathematics System GeoGebra as an Innovative Tool for the Study of Mathematics [Electronic Resource] / V.M. Rakuta. // Information technologies and teaching aids. – 2012. – No. 4 (30). – Access mode: <https://journal.iitta.gov.ua>.
5. Rakuta V. M. Library of computer models as a necessary component of the modern learning environment. / V.M. Rakuta // Scientific notes. - Issue 98. - Series: Pedagogical sciences. – Kirovograd: RVB KDPU them. V. Vynnychenko. - 2011. – pp. 246-249.

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ

Давиденко Андрей Андреевич

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой естественно-математических дисциплин и методики их преподавания Черниговского областного института последипломного педагогического образования имени К. Д. Ушинского,
davidenko_an@ukr.net

Ракута Валерій Михайлович

ст. преподаватель кафедры информатики и информационно-коммуникационных технологий в образовании Черниговского областного института последипломного педагогического образования имени К. Д. Ушинского, valerarakuta@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена анализу и решению проблем, связанных с использованием Интернет-ресурсов для профессионального развития педагогов. В работе обоснована необходимость создания виртуальной образовательной среды в виде системы веб-ресурсов для развития профессиональной компетентности педагогических работников определенной категории. Представлена её практическая реализация на примере «Виртуальной среды для развития профессиональной компетентности учителей математики», в состав которой входят как ресурсы, посвященные учителям математики, так и ресурсы для профессионального развития всех категорий работников образования.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, ИКТ, развитие, цифровая компетентность, педагогические работники, учителя математики, веб-ресурс, Интернет, веб-сообщества, виртуальная среда, блог, сайт.

**CREATION AND USE OF THE VIRTUAL ENVIRONMENT
FOR THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF TEACHERS**

Andrey Davidenko

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Natural and Mathematical Disciplines and Methods of Teaching of K. D. Ushynskiy Chernihiv Regional Institute of Post-Graduate Pedagogical Education,
davidenko_an@ukr.net

Valeriy Rakuta

Senior lecturer of Department of Informatics and Information and Communication Technologies in education of K. D. Ushynskiy Chernihiv Regional Institute of Post-Graduate Pedagogical Education,
valerarakuta@gmail.com

Annotation. The article deals with the analysis and resolution of the problems associated with the use of Internet resources in the professional development of teachers. The research paper proves the necessity of creating a virtual educational environment in the form of a web resource system that develops the professional competence of pedagogical workers of a certain category. Its practical implementation is presented on the example of "Virtual environment for the development of professional competence of mathematics teachers", which includes both resources dedicated directly to teachers of mathematics and resources for professional development of all categories of educators.

Together with other resources virtual environments for the development of professional competence of different categories of pedagogical workers form "Virtual space for the development of professional competence of pedagogical workers". Its address is <https://sites.google.com/view/virt-sered>.

Virtual educational space allows to effectively solve the whole complex of problems related to the use of Internet resources in the process of professional development of teaching staff of different categories.

Keywords professional competence, ICT, professional development, digital competence, pedagogical staff, mathematics teacher, web resource, Internet, web community, virtual environment, blog, website



УДК 378.147:004.75

ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLASSROOM НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ



Сокол Ірина Миколаївна

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедра інформатики та інформаційних
технологій в освіті
Комунальний заклад «Запорізький обласний
інститут післядипломної педагогічної освіти»
Запорізької обласної ради
sokol28irina@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-9417-2369

Нагорнова Тетяна Юріївна

вчитель математики
Комунальний заклад «Запорізька спеціалізована
школа-інтернат II-III ступенів "Січковий колегіум"»
Запорізької обласної ради

Анотація. У статті представлено аналіз можливостей хмарних технологій та сервісу Google Classroom зокрема. Здійснено аналіз сучасного стану розвитку хмарних технологій, надано дефініції, історичні факти, основні характеристики. Надано опис терміну «хмарні технології» та описано переваги використання хмарних технологій в освітньому процесі закладу освіти. Описані можливості, які надає додаток Google Classroom для вчителя освітнього закладу. На базі проведеного дослідження запропоновано приклади використання сервісу Google Classroom на уроках математики: підготовка до ДПА, олімпіад; проведення онлайн вікторин та квес-тів; домашня робота та інше.

Ключові слова: хмарні технології; математика; google classroom; навчання; Інтернет-технології; google диск.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. У науковій та педагогічній спільноті активно обговорюється питання використання Інтернет-технологій для забезпечення мільйонів людей високоякісною освітою. Освітня наголошують, що апаратне та програмне забезпечення удосконалюється та оновлюється практично щодня і будь-який заклад освіти навряд чи зможе змінювати свою комп'ютерну техніку та програмне забезпечення відповідно до мінливих тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.

Крім цього, у концепції нової української школи зазначено, що педагогіка партнерства і компетентнісний підхід потребують нового освітнього середовища, яке можна створити новітніми інформаційно-комунікаційними технологіями [1, с.15]. Створене освітнє середовище дасть змогу підвищити ефективність роботи педагога, створить умови для індивідуального підходу до навчання, зменшить цифровий розрив між учителем та учнем [1].

Як показує досвід розвинених закордонних країн (Естонія, Фінляндія та ін.), відмінним рішенням вищеписаних проблем є розбудова інноваційної школи на засадах впровадження «хмарних технологій» в освітній процес. Сьогодні Веб 2.0 та хмарні технології радикальним чином можуть змінити навчальне середовище закладів освіти.

Під навчальним середовищем розуміємо спеціаль-

но організоване захищене, відкрите середовище, у якому створюються умови рівного доступу до освіти всіх учасників навчально-виховного процесу, а використання спрямовано на набуття ними певних компетентностей [3, с.31].

Як зазначила Червякова Т.: «Удосконалення процесу навчання шляхом використання інноваційних технологій, в тому числі хмарних обчислень, у різних сферах освітньої діяльності сприяє модернізації освіти в цілому та її переходу на якісно новий рівень» [2].

Ми згодні з думкою Литвинової С., що «в останні роки інтерес до освіти значно підвищився і педагоги все частіше звертаються до послуг мережі Інтернет із метою використання ІКТ для комунікації, співпраці та організації корпоративної роботи, а стрімкий розвиток хмарних сервісів став провідною тенденцією в розв'язанні проблем

навчальної мобільності всіх учасників навчально-виховного процесу» [3, с. 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням впровадження подібних технологій для освіти й науки присвячені роботи вітчизняних та закордонних дослідників: Архіпова Т., Биков В., Вігер М., Ветров І., Касьян С., Кузьминська О., Кухаренко В., Гриценко В., Литвинова С., Малинина З., Мерзликін О., Микитенко П., Морозов А., Носенко Ю., Патаракін Е., Попель М., Сейтвелієва С., Тан К., Шевчук М., Шишкіна М., Червякова Т. та інші.

Метою даної роботи є представлення досвіду використання хмарних технологій (на прикладі Google Classroom) на уроках математики.

2. ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

Ідея створення «хмарних обчислень» була оприлюднена у 1961 році та належить вченому Джону Маккарті (John McCarthy) [4]. У 1997 році вчений Рамнатх Челлаппан (Ramnath Chellappa), визначив хмарні обчислення як обчислювальну парадигму, де границі розрахунків будуть визначатися економічним обґрунтуванням, а не тільки технічними межами [5].

Хміль Н., аналізуючи проблеми впровадження хмарних технологій у сучасний освітній процес на сторінках вітчизняних періодичних фахових видань, зазначає, що більшість науковців визначають хмарні технології як динамічно масштабований вільний спосіб доступу до зовнішніх обчислювальних інформаційних ресурсів у вигляді сервісів, що надаються за допомогою мережі Інтернет [6, с.107].

Під хмарною технологією будемо розуміти технологію, яка надає користувачам Інтернету доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервісу [7, с. 45].

На сьогодні в сфері освіти активно впроваджуються хмарні технології Microsoft Office 365 та G Suit. Є багато прикладів створення хмарно-орієнтованих освітніх середовищ, віртуальних вчительських, віртуальних методичних об'єднань тощо.

Аналіз науково-педагогічних матеріалів та власний досвід показав, що основними перевагами застосування хмарних технологій є:

Застосування різних форм та методів навчання;

Збільшення мотивації учнів;

Можливість застосування власних гаджетів учнів;

Швидкість організації «feedback»;

Безпечна та захищена робота в мережі Інтернет та багато інших.

У 2006 році компанія Google надала можливість навчальним закладам користуватись хмарною технологією «Google Apps for Education», яка, згідно довідки Google, є набором корпоративних хмарних сервісів для спільної роботи в Інтернеті. У 2015 році «Google Apps for Education» змінила назву на «G Suit». Сьогодні до складу G Suit входять сучасні та актуальні додатки: Hangouts, Google +, Gmail, Keep, Classroom, Диск, календар та багато інших.

Одним із цікавих додатків для освіти є Google Classroom, який надає можливість використовувати елементи дистанційного навчання в освітньому процесі. Інтерфейс додатку дуже простий, що дозволяє працювати вчителям та учням з низьким рівнем ІТ-компетентності. Кожен курс, створений у Google Classroom має 3 основні розділи: «Потік» – розміщення завдань, оголошень для учнів; «Студенти» – спи-

сок зареєстрованих у курсі учнів; «Інформація» – інформація про створений курс (тема, опис, викладачі тощо).

За допомогою Google Classroom вчитель має змогу:

Створювати декілька дистанційних курсів (класів): предметних, для підготовки до ДПА чи ЗНО, спілкування з батьками тощо.

Зареєструвати учнів у курсі двома варіантами: за електронною адресою або надавши учню унікальний код курсу (наприклад: rufr3je), який формується автоматично при створенні курсу.

Спілкуватись з учнями через коментарі, відправлення особистого або колективного електронного листа.

Завдяки взаємодії Google Classroom з Google Диском вчитель має змогу працювати з Google документами: текстовий документ, форми, презентації, відеоролики тощо.

Завантажувати готові документи з ПК до курсу.

Збирати учнівські роботи не використовуючи додаткові пристрої зберігання інформації. Необхідно зазначити, що при створенні курсу та зарахуванні учнів до нього і у вчителя, і в учнів автоматично створюється у Google Диску відповідна тека. Всі роботи, які розміщуються вчителем у курсі, та всі матеріали, які завантажує учень автоматично розміщуються у вказану теку.

Оцінювати учнівську роботу та виставляти оцінки у зручній для вчителя шкалі: 100 балів, 12 балів, без оцінки тощо. Необхідно зазначити, що всі оцінки автоматично зберігаються в «електронному журналі» курсу, який можна завантажити у форматі CSV або як Google таблицю.

Слідкувати за ходом виконання роботи, переглядати список учнів, які виконали / не виконали роботу або яких вже перевірено.

Застосовувати перевернуте та змішане навчання.

Організовувати онлайн колективну, індивідуальну роботу з учнями.

Реалізовувати ефективну взаємодію «вчитель-учень», «учень-учень».

Встановлювати терміни виконання або опублікування кожного завдання.

Надавати завдання лише окремим учням.

Створювати розділи у курсі відповідно до навчальних розділів предмету, що допомагає систематизувати весь матеріал курсу.

Запросити до курсу інших колег в ролі викладачів курсу.

Запросити батьків (опікунів).

Створювати різні види дописів у розділі «Потік»: оголошення, завдання, запитання або використати вже наявний допис.

Архівувати тимчасово непотрібні курси.

Додавати різні навчальні матеріали до курсу.

Для більш зручної роботи вчителі та учні мають змогу завантажити та встановити мобільний додаток Google Classroom на власні гаджети. Додаток працює на пристроях з операційними системами iOS та Android. Хомутенко В. зазначає, що «дуже корисною функцією є оффлайн кешування, яке дозволяє без з'єднання з Інтернет, вчителю чи учню отримати інформацію про свої завдання у мобільному додатку Classroom. Інформація з Classroom автоматично кешується, коли відкривається додаток з підключенням до Інтернет, так що можна бачити всю інформацію, коли немає підключення» [8].

Ми згодні з Шепенюком І., що «Google Клас не просто данина моді. Це зручний і простий в опануванні інструмент модернізації навчального процесу в руслі тенденцій ХХІ століття, що дозволяє розширити освітнє середовище за рахунок включення в нього віртуального онлайнового компонента» [9].

Наведемо деякі власні приклади застосування Classroom на уроках математики.

Підготовка до державної підсумкової атестації

Важливим етапом для учнів та вчителів є підгото-

вка до державної підсумкової атестації. Додаток Classroom ефективно використовувати для підготовки учнів до ДПА, як в урочний так і позаурочний час.

Наприклад, один раз на тиждень учні отримують, через відповідно створений курс у додатку Classroom, текстовий документ з I та II частиною екзаменаційної роботи та Google-форму, в якій необхідно обрати правильні відповіді. Перевірка тестів здійснюється автоматично за допомогою функції Google-форм – «Тест». Таким чином учень відразу бачить свої помилки після виконання тесту, а вчитель має змогу проаналізувати результати за допомогою автоматично побудованих діаграм, в яких вказуються відсоткові та кількісні результати по кожному питанню та відразу провести корекцію (рис.1). III частина екзаменаційної роботи опрацьовується вчителем на уроці.

Така форма роботи дозволяє вчителю опрацювати більше варіантів завдань ДПА, організувати ефективний feedback з учнями тощо.

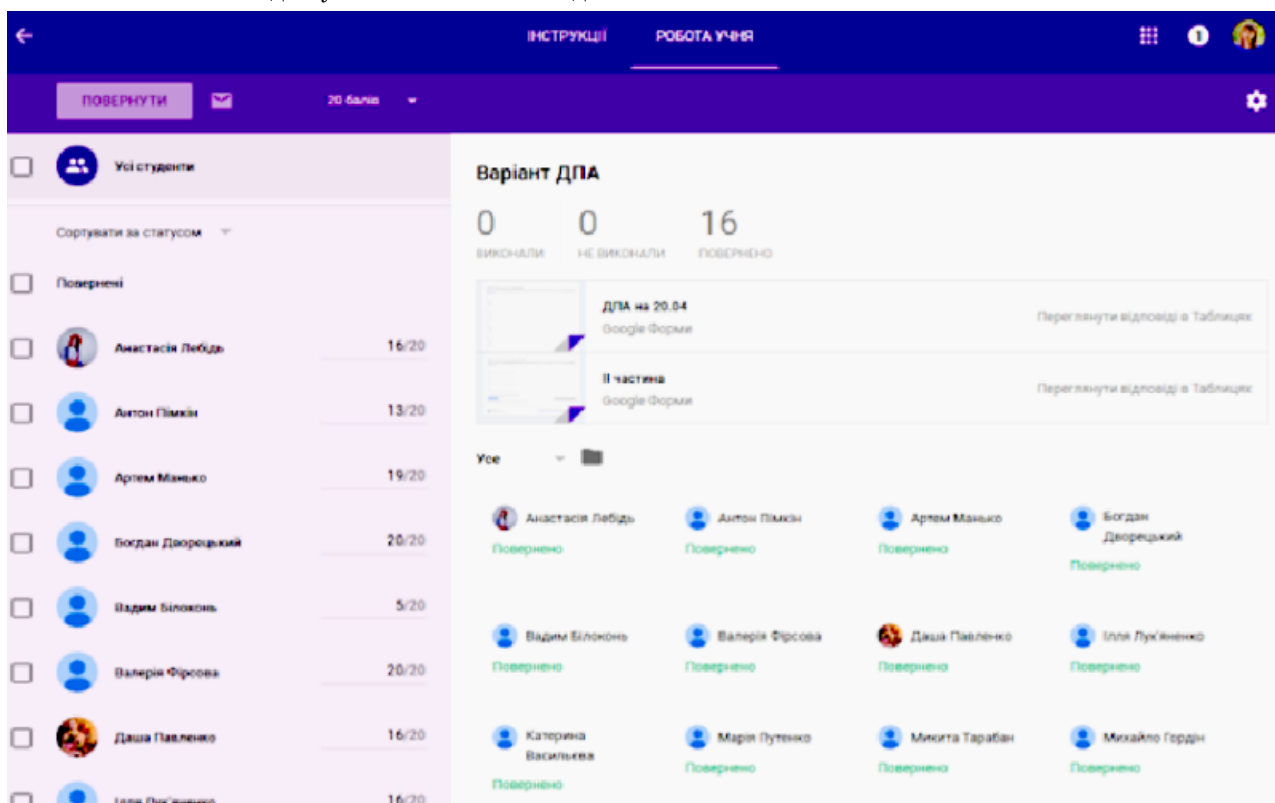


Рис. 1. Скріншот сторінки з роботами та оцінками учнів

Виконання домашнього завдання

Завдяки функції «Створити завдання» вчитель має змогу створити завдання (рис.2) на виконання домашньої роботи з чітким терміном виконання (вказується дата і час, до якого треба виконати роботу).

Результат домашньої роботи учень може предста-

вити у вигляді текстового документа, презентації, таблиці, фото. На будь-якому етапі виконання домашньої роботи учень може звернутись за допомогою до вчителя відправивши коментар до завдання. Якщо в роботі учня є недоліки вчитель повертає роботу учню з вказівками. Таким чином є постійним зв'язок «вчитель – учень».

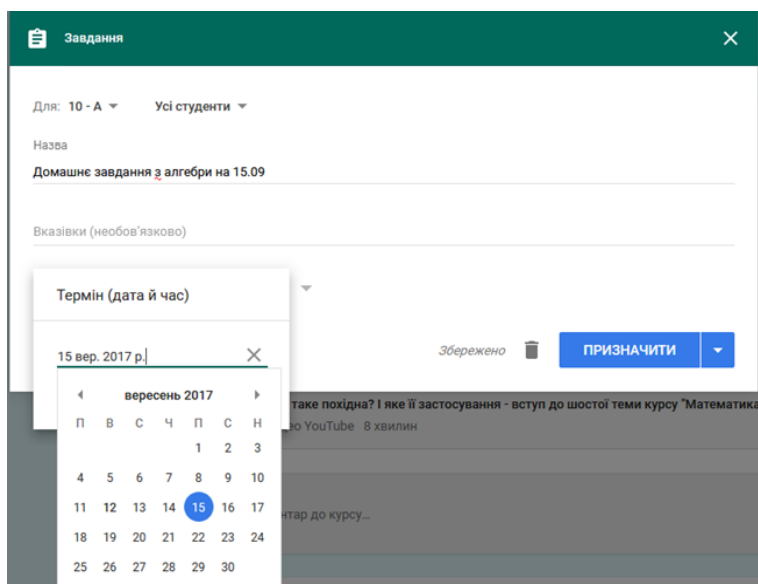


Рис. 2. Скріншот функції «Створити завдання» з вказівкою терміну виконання

Наприклад, при вивченні теми «Побудова перерізів многогранників» першою частиною домашнього завдання було виконати малюнок перерізу і надіслати на перевірку, таким чином зникали помилки в подальшому розв'язуванні задачі через неточність у побудові (рис.3).

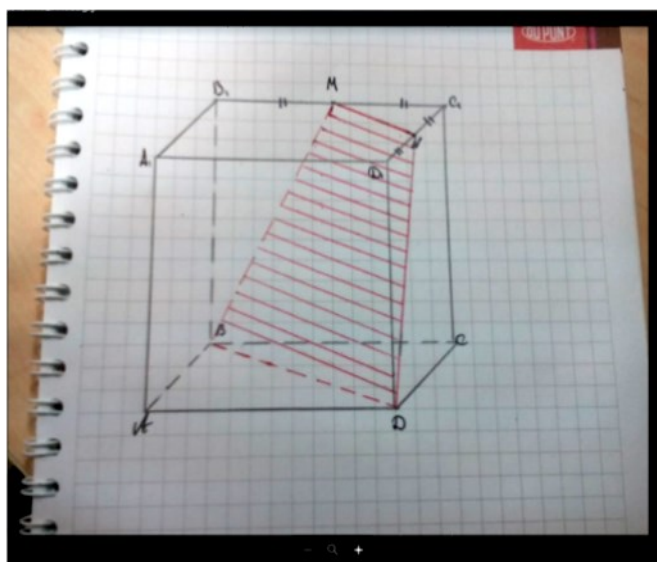


Рис. 3. Скріншот проміжного етапу домашньої роботи (фото перерізу), надіслане учнем на перевірку

Проведення вікторин, квестів

За допомогою функції «Створити запитання» можна організовувати онлайн вікторини та квести. Ця функція надає можливість учням надати відповіді на поставлене запитання / завдання, але відповіді інших учнів, вони зможуть побачити лише після опублікування свого коментаря (рис.4).

Додаток Google Classroom надає можливість ство-

рювати запитання двох варіантів: з короткими відповідями (учні самостійно вписують відповідь) та з варіантами відповідей (учні вибирають один або декілька варіантів, запропонованих вчителем).

Крім цього, при створенні запитання вчитель має змогу налаштувати функції «Студенти можуть відповідати один одному» та «Студенти можуть редагувати відповідь», а також прикріпити до запитання різні ресурси (документи, ролик YouTube)

Дистанційна робота з учнями

Додаток Classroom можна використовувати для підготовки учнів до олімпіад в позаурочний час. Для цього необхідно створити відповідний курс (клас) та додати до нього учнів.

Можливості Classroom дають змогу вчителю розміщувати у курсі різні навчальні завдання, віртуально обговорювати їх з учнями, збирати розв'язки учнів (це може бути навіть сфотографований аркуш з розв'язком), перевіряти їх та надсилати на доробку у разі потреби.

Найголовнішою, на наш погляд, перевагою додатку Classroom є змога дистанційної роботи з учнями. Найбільш актуально це при карантині, відсутності вчителя довгий період (курси, хвороба), а завдяки мобільному додатку Classroom, таку роботу можна організувати в будь-який момент.

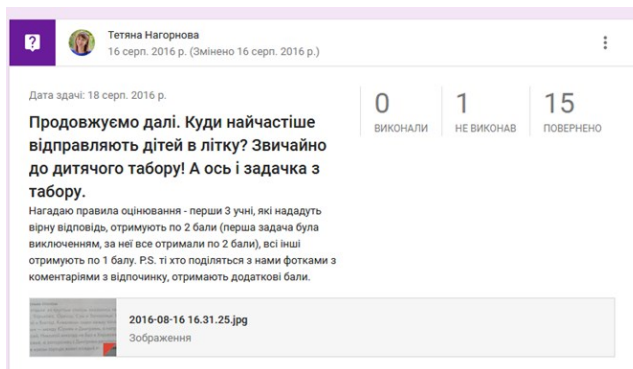


Рис. 4. Скріншот прикладу запитання з літньої вікторини

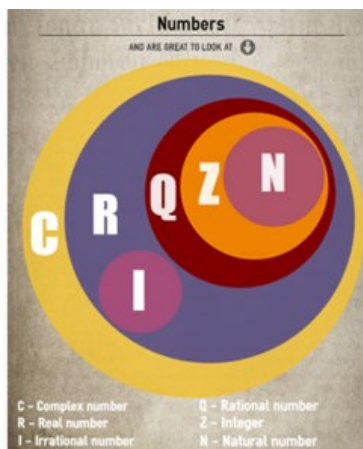


Рис. 5. Скріншот учнівської роботи до теми «Раціональні числа» (плакат, створений за допомогою сервісу Easel.ly)

Наприклад, у серпні учням 9-В класу було запропоновано пройти вікторину з теми «Літо – маленьке життя». Про проведення цієї вікторини учнів додатково ніяк не повідомляли. 80% учнів класу приєдналися до участі у вікторині, отримавши повідомлення в мобільному додатку. Крім розв'язку логічних завдань, діти ділились фото та відео з відпочинку (рис.6).

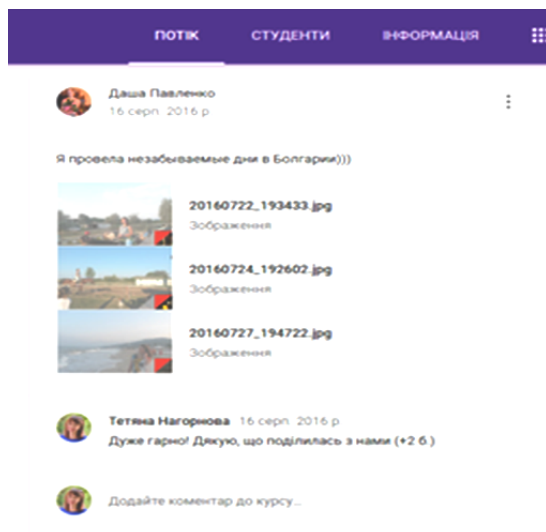


Рис. 6. Скріншот стрічки Classroom зі світлин дітей, надісланих під час вікторини

До будь-якого завдання учні можуть додати коментар з питанням. Вчитель відразу його бачить (якщо встановлено мобільний додаток, то приходить повідомлення) і відповідає. Таким чином є постійний зв'язок «вчитель-учень» (зникає виправдання «я не зрозумів домашнього завдання»).

Проведення онлайн тестів з можливістю «feedback»

Додаток Classroom дає змогу розміщувати Google-форми для перевірки / закріплення знань. За допомогою Google-форм дуже швидко можна створити різноманітні тести та налаштувати автоматичну перевірку завдяки функції «Тест».

Після виконання домашнього тесту учні відразу отримують оцінку та мають можливість проаналізувати свої помилки. На уроці учні зі своїх гаджетів виконують аналогічні тести.

Вчитель відразу бачить середній бал за тест, а також кількісний та відсотковий аналіз кожного завдання, що дає змогу провести корекцію знань учнів.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сучасне покоління Z потребує новітніх форм та методів навчання, які зможуть забезпечити навчити та виховати освіченого, всебічно розвинутого громадянина. Зміна парадигми навчання в загальноосвітньому навчальному закладі, викликана, зокрема й появою нових якостей освітнього середовища, спричи-

нює й необхідність пошуку нових підходів до реалізації освітнього процесу, як це відбувалося протягом усього часу паралельного й взаємопов'язаного розвитку інформаційних технологій і системи освіти [10].

Використання хмарних технологій може допомогти зменшити цифровий розрив між учителем та учнями; застосувати дистанційне навчання в умовах карантину, хвороби тощо; розвивати педагогіку партнерства.

У майбутньому планується залучення всіх класів та розширення форм використання сервісу Classroom.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Концепція нової Української школи [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України : [офіційний веб-портал]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczya.pdf>, вільний. – Назва з екрана.
2. Червякова Т. І. Хмарні технології як засоби відкритої освіти [Електронний ресурс] / Т. І. Червякова // Електронний архів наукових видань Національного транспортного університету : [сайт]. – Режим доступу: http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/29_2014/461-468.pdf
3. Литвинова С. Г. Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : дис. докт. пед. наук : 13.00.10 / Литвинова С. Г. – Київ, 2016. – 602 с.
4. Thomas Erl. Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture [Electronic resource] / Thomas Erl, Ricardo Puttini, Zaigham Mahmood // Access mode: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780133387520/samplepages/0133387526.pdf>
5. The History of Cloud Computing [Electronic resource] / EseCastle : [site] . – Access mode: <https://www.eci.com/cloudforum/cloud-computing-history.html>
6. Збірник наукових праць «Педагогіка та психологія». – Харків, 2015. – Вип. 51
7. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції/ Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці. – 2012. – 420 с.
8. Хомутенко М. В. Застосування хмарних технологій в організації навчального середовища на уроках фізики [Електронний ресурс] / М. В. Хомутенко. – Режим доступу: <http://otp-journal.com.ua/index.php/2307-4507/article/viewFile/69775/65026>
9. Шепенюк І. М. З досвіду викладання хімії з використанням можливостей Google Classroom [Електронний ресурс] / І. М. Шепенюк. – Режим доступу: http://ippobuk.cv.ua/images/Oleksyuk/Интернет_Конференция/6/stattia-shepenyuk.pdf
10. Гуржій А. М., Лапінський В. В. Взаємозв'язок

інформатизації суспільства й системи освіти // Комп'ютер у школі та сім'ї. №8 (128), 2015. — С. 29–34.

References. Translation and transliteration

1. The Concept of the New Ukrainian School [Electronic resource] // Ministry of Education and Science of Ukraine: [official web-portal]. - Mode of access: <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konczepczya.pdf>, free . - Title from the screen.

2. Chervyakova TI. Cloud technologies as a means of open education [Electronic resource] / T. I. Chervyakova // Electronic archive of scientific publications of the National Transport University: [site]. - Access mode: http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/29_2014/461-468.pdf

3. Litvinova SG Theoretical and methodical bases of designing of cloud-oriented educational environment of a comprehensive educational institution: diss. doc. ped Sciences: 13.00.10 / Litvinova SG - Kyiv, 2016. - 602 pp.

4. Thomas Erl. Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture [Electronic resource] / Thomas Erl, Ricardo Puttini, Zaigham Mahmood // Access mode:

<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780133387520/samplepages/0133387526.pdf>

5. The History of Cloud Computing [Electronic resource] / EseCastle: [site]. - Access mode: <https://www.eci.com/cloudforum/cloud-computing-history.html>

6. Collection of scientific works "Pedagogy and Psychology". - Kharkiv, 2015. - Issue 51

7. Materials of the VIII International scientific and practical Internet conference / Problems of introduction of information technologies in the economy. - 2012. - 420 p.

8. Khomumenko MV Application of cloud technologies in the organization of the learning environment at the physics classes [Electronic resource] / M.V. Khomumenko. - Access mode: <http://otp-journal.com.ua/index.php/2307-4507/article/viewFile/69775/65026>

9. Shapenuk I.M. From the experience of teaching chemistry using the features of Google Classroom [Electronic resource] / I. M. Shepenyuk. - Mode of access: http://ippobuk.cv.ua/images/Oleksyuk/Интернет_Конференция/6/stattia-shepenyuk.pdf

10. Gurzhii AM, Lapinsky V. V. Interrelation of informatization of society and education system // Computer in school and family. №8 (128), 2015. - P. 29-34.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GOOGLE CLASSROOM НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Сокол Ирина Николаевна

кандидат педагогических наук, доцент, кафедра информатики и информационных технологий в образовании. Коммунальное учреждение «Запорожский областной институт последипломного педагогического образования» Запорожского областного совета, ORCID ID 0000-0002-9417-2369

Нагорнова Татьяна Юрьевна

учитель математики Коммунальное учреждение «Запорожская специализированная школа-интернат II-III степеней "Сичевой коллегіум"» Запорожского областного совета

Аннотация: В статье представлен анализ возможностей облачных технологий и сервиса Google Classroom в частности. Осуществлен анализ современного состояния развития облачных технологий, представлены дефиниции, исторические факты, основные характеристики. Представлено описание термина «облачные технологии» и описаны преимущества использования облачных технологий в образовательном процессе учебного заведения. Описаны возможности, которые предоставляет приложение Google Classroom для учителя образовательного учреждения. На основе проведенного исследования предложены примеры использования сервиса Google Classroom на уроках математики: подготовка к экзаменам, олимпиад; проведение онлайн викторин и квестов; домашняя работа и прочее.

Ключевые слова: облачные технологии; математика; google classroom; обучение; Интернет-технологии; google диск.

USING GOOGLE CLASSROOM AT LESSONS OF MATHEMATICS

Sokol Iryna

Ph.D.(pedagogical sciences), associate professor Department of Informatics and Information

Technologies in Education Municipal institution "Zaporizhzhya Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education" of the Zaporozhye Regional Council

ORCID ID 0000-0002-9417-2369

Nagornova Tatiana

Mathematic teacher in Municipal establishment "Zaporozhye specialized boarding school II-III degrees "Sichevoy collegium" of Zaporozhye regional council

Annotation. The article presents an analysis of the capabilities of cloud technologies and the Google Classroom service in particular. The analysis of the current state of development of cloud technologies is carried out, definitions, historical facts, main characteristics are given. The description of the term "cloud technologies" is given and the advantages of using cloud technologies in the education process of the educational institution are described. The opportunities provided by the Google Classroom app for an educational institution are described. On the basis of the study, examples of the use of the Google Classroom service in mathematics lessons are offered: preparation for the STA, Olympiads; conducting online quizzes and quests; homework and more.

Keywords cloud technologies; math; google classroom; teaching; Internet technology; google drive.

* * *

ІНФОРМАТИКА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ВИБІРКОВО-ОБОВ'ЯЗКОВОГО ПРЕДМЕТУ ДЛЯ УЧНІВ 10-11 КЛАСІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ (РІВЕНЬ СТАНДАРТУ)

Авторський колектив (робоча група) згідно з наказом МОН України від 22.02.2017 № 451 "Про створення робочих груп із розроблення навчальних програм для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів".

1. Громко Григорій Юрійович – учитель інформатики Нечаївської загальноосвітньої школи I-III ступенів ім. Ю.І. Яновського (голова групи) (за згодою)
2. Бабій Микола Георгійович – методист Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області Чернівецької області (за згодою)
3. Бондаренко Сергій Михайлович – учитель інформатики Прилуцької загальноосвітньої школи I-III ст. № 7 Прилуцької міської ради (за згодою)
4. Горбачов Сергій Іванович – директор СШ 148 м. Києва (за згодою)
5. Гріневич Ганна Ігорівна – вчитель інформатики Харківської гімназії № 47, спеціаліст I категорії (за згодою)
6. Завадський Ігор Олександрович – доцент кафедри математичної інформатики факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук (за згодою)
7. Коршунова Ольга Вікторівна – методист вищої категорії сектору підготовки вчителів у STEM-освіті Інституту модернізації змісту освіти
8. Кудренко Богдан Віталійович – головний спеціаліст департаменту загальної середньої та дошкільної освіти МОН
9. Лапінський Віталій Васильович – провідний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, кандидат фізико-математичних наук, доцент (за згодою)
10. Паньков Андрій Вікторович – завідувач сектора Інституту модернізації змісту освіти, кандидат фізико-математичних наук
11. Пасічник Оксана Володимирівна – учитель інформатики НВК «Школа-гімназія «Сихівська» м. Львова, керівник проектів та програм Українського католицького університету (за згодою)

12. Пилипчук Олександр Павлович – вчитель фізики та інформатики Гаврилівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Теофіпольської районної ради Хмельницької області, вчитель-методист (за згодою)
13. Ривкінд Іосиф Якович – учитель інформатики ліцею № 38 м. Києва, Заслужений вчитель України (за згодою)
14. Соколюк Тетяна Юріївна – учитель інформатики Черкаської спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів №28 ім. Т. Г. Шевченка (за згодою)
15. Чернікова Людмила Антонівна – проректор Запорізького обласного Інституту післядипломної педагогічної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент, вчитель-методист (за згодою)
16. Шакотько Віктор Васильович – заступник директора з навчальної роботи Кременчуцького педагогічного коледжу імені А. С. Макаренка, викладач-методист (за згодою).

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма розрахована на вивчення інформатики в 10 – 11 класах загальноосвітніх навчальних закладів як вибірково-обов'язкового предмету навчального плану в обсязі до 105 годин, з яких 35 годин складає інваріантний базовий модуль.

Мета і завдання навчання інформатики

Метою навчання є продовження формування в учнів інформаційної культури та інформатичної компетентності для реалізації їх творчого потенціалу та соціалізації у суспільстві завдяки здатності до ефективного використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Інформатика в старшій школі є логічним продовженням курсу інформатики основної школи, під час вивчення якого в учнів було сформовано основи інформаційної культури та базові компетентності у галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Завданнями навчання інформатики в 10 — 11 класах є:

- формування в учнів знань й умінь, необхідних для ефективного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-пізнавальній діяльності, при вивченні інших навчальних предметів, у повсякденному житті;
- розвиток в учнів готовності застосовувати інформаційно-комунікаційні технології з метою ефективного виконання різноманітних завдань щодо реалізації інформаційних процесів, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю в умовах інформаційного суспільства;
- розвиток інформаційної культури, знань правил безпеки життєдіяльності та навичок безпечної поведінки при виконанні робіт з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій;
- розвиток в учнів здатності самостійно опановувати та раціонально використовувати програмні засоби загального та прикладного призначення, цілеспрямовано шукати й систематизувати відомості, використовувати електронні засоби обміну даними.

Структура навчальної програми

Навчальна програма складається з:

- пояснювальної записки, у якій визначено мету та завдання навчання інформатики, описано структуру навчальної програми і загальну характеристику умов навчання;
- вимог щодо рівня очікуваних результатів навчання та змісту навчального матеріалу для їх формування за базовим і вибічковими модулями.

Програма має модульну структуру і складається з двох частин – базового та вибічкових (варіативних) модулів.

Модуль – структурна одиниця навчальної програми, подана як організаційно-методичний блок, що містить цілісний набір компетенцій, необхідних для засвоєння учнями протягом його вивчення.

Основою освітнього процесу інформатики в 10-11 класах є базовий модуль, зміст якого може бути розширений за рахунок вибічкових модулів. Базовий модуль, на вивчення якого відводиться 35 годин, завершує формування в учнів предметних і ключових компетентностей щодо використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на рівні, визначеному чинним Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти. Цей модуль є мінімально допустимою нерозривною структурною одиницею програми, рознесення вивчення базового модуля на два роки не допускається.

Вибіркові модулі для розширення курсу учитель добирає, відповідно до профілю навчання навчального закладу, запитів, індивідуальних інтересів і здібностей учнів, регіональних особливостей, матеріально-технічної бази та наявного програмного забезпечення. Реалізація профільного навчання під час викладання курсу може здійснюватися як шляхом розширення змісту окремих тем, так і добором профільно-орієнтованих навчальних завдань.

Поєднання модулів має забезпечувати необхідну ступінь гнучкості та свободи у доборі і комплектації необхідного конкретного навчального матеріалу для навчання учнів і реалізації дидактичних цілей. Кількість та тематика варіативних модулів погоджується методичною службою навчального закладу.

Вчителі інформатики мають право розробляти та використовувати власні вибіркові модулі за умови проходження ними експертизи у відповідній комісії Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України згідно з Порядком надання навчальній літературі, засобам навчання і навчальному обладнанню грифів та свідоцтв (наказ МОН України від 17.06.2008 № 537). Варіативні модулі, що мають відповідний гриф Міністерства освіти і науки України, можуть використовуватися у всіх загальноосвітніх навчальних закладах.

Згідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, вибірково-обов'язковий курс «Інформатика» вибудовується за такими предметними змістовими лініями:

- інформаційні технології в суспільстві;
- моделі і моделювання, аналіз та візуалізація даних;
- системи керування базами даних;
- технології опрацювання мультимедійних даних;
- сервіси інформаційно-комунікаційних мереж.

Зміст навчання має чітко виражену прикладну спрямованість і реалізується переважно шляхом застосування практичних методів і форм організації занять.

Очікувані результати навчання вказано у змістовому розділі програми для кожної теми курсу. Час, що необхідний для досягнення цих результатів, визначається вчителем, залежно від рівня попередньої підготовки учнів, обраної методики навчання, наявного обладнання та особливостей того чи іншого напрямку й профілю навчання. За необхідності вчитель може змінювати порядок вивчення тем, не порушуючи змістових зв'язків між ними.

Зміст і вимоги до навчальних досягнень для вибіркового модуля (до 70 годин) також наведено в цій програмі.

Характеристика умов навчання

Умови навчання повинні забезпечувати ефективне засвоєння учнями програмового матеріалу та відповідати вимогам щодо безпеки життєдіяльності учасників навчального процесу. Програмою не обмежується використання вчителем різних видів апаратного та програмного забезпечення за умови відповідності його вимогам чинного законодавства, нормативних документів та даної Програми.

Зміст усіх практичних робіт має добиратися таким чином, щоб тривалість роботи за комп'ютером відповідала чинним санітарно-гігієнічним нормам.

Методика проведення кожного уроку визначається вчителем.

Обов'язковою передумовою успішного виконання вимог Програми є практична діяльність учнів на кожному уроці, необхідною передумовою якої є індивідуальний доступ кожного учня до роботи з персональним комп'ютером та підключення комп'ютерного клавіатури до швидкісного Інтернету.

Обладнання навчального приміщення (класу, кабінету) має відповідати вимогам (технічним, санітарно-гігієнічним, педагогічним тощо), викладеним у «Положенні про кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій навчання загальноосвітніх навчальних закладів», Державних санітарних правилах та нормах щодо влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах, технічним специфікаціям навчального комп'ютерного комплексу для кабінету інформатики, навчального комп'ютерного комплексу (мобільного) та інтерактивного комплексу (інтерактивної дошки, мультимедійного проектора) для загальноосвітніх навчальних закладів.

ІНФОРМАТИКА вибірково-обов'язковий курс 105 годин БАЗОВИЙ МОДУЛЬ 35 годин

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
Інформаційні технології в суспільстві	
Знаннева складова Знає базові поняття інформатики, складові частини інформаційної системи та їх призначення. Розуміє роль сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в суспільстві та житті людини Дотримується правил безпечної роботи в Інтернеті, розуміє принципи інформаційної безпеки	Інформація, повідомлення, дані, інформаційні процеси, інформаційні системи як важливі складники й ознаки сучасного суспільства Сучасні інформаційні технології та системи. Людина в інформаційному суспільстві. Проблеми інформаційної безпеки. Загрози при роботі в Інтернеті і їх уникнення.

Знає окремі онлайніві освітні платформи та використовує їх для навчання Пояснює принципи цифрового громадянства та електронного урядування. Має уявлення про загальні принципи роботи й сфери застосування систем штучного інтелекту, інтернету речей, Smart-технологій та технології колективного інтелекту. Діяльнісна складова Організовує свою діяльність з використанням програмних засобів для планування та структурування роботи, а також співпраці з членами соціуму. Використовує технології цифрового громадянства для вирішення власних соціальних потреб. Дотримується правил безпечної поведінки в Інтернеті. Самостійно опановує нові технології та засоби діяльності. Ціннісна складова Усвідомлює комунікаційну роль ІТ та тенденції розвитку цифрового суспільства та вплив інформаційних технологій на життя людей. Свідомо використовує отримані знання з галузі ІТ у процесі вибору майбутньої професії. Усвідомлює можливості онлайн-навчання та активного залучення до глобальних спільнот, свою причетність до них. Усвідомлює необхідність та принципи навчання упродовж усього життя. Поважає права і свободи, зокрема свободи слова, конфіденційності в Інтернеті, авторського права та інтелектуальної власності, персональних даних тощо.	Навчання в Інтернеті. Професії майбутнього – аналіз тенденцій на ринку праці. Роль інформаційних технологій в роботі сучасного працівника. Комп'ютерно-орієнтовані засоби планування, виконання і прогнозування результатів навчальної, дослідницької і практичної діяльності. Інтернет-маркетинг та інтернет-банкінг. Системи електронного урядування. Поняття про штучний інтелект, інтернет речей, Smart-технології та технології колективного інтелекту.
Моделі і моделювання. Аналіз та візуалізація даних	
Знаннева складова Пояснює поняття комп'ютерного моделювання та комп'ютерного експерименту. Аргументовано добирає методи та засоби візуалізації даних. Пояснює поняття вибірки та ряду даних. Оцінює за рядом даних тип лінії тренду. Знає формули та способи обчислення основних статистичних характеристик вибірки (середнє арифметичне, мода, медіана, стандартне відхилення). Знає закономірності та способи здійснення простих фінансових розрахунків (сума виплат за кредитом, складні відсотки тощо) у середовищі табличного процесора Діяльнісна складова Планує та проводить навчальні дослідження й комп'ютерні експерименти з різних предметних галузей. Використовує та створює інформаційні моделі для розв'язування задач із різних предметних галузей засобами інформаційних технологій. Уміє подавати ряди даних графічно. Уміє визначати й подавати графічно тренди у вибірці даних. Застосовує різноманітні засоби інфографіки для подання даних. Використовує табличний процесор для виконання простих фінансових розрахунків. Ціннісна складова Усвідомлює роль інформаційних технологій для розв'язання життєвих і наукових задач.	Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів. Комп'ютерний експеримент Основи статистичного аналізу даних. Ряди даних. Обчислення основних статистичних характеристик вибірки. Візуалізація рядів і трендів даних. Інфографіка. Розв'язування рівнянь, систем рівнянь, оптимізаційних задач. Програмні засоби для складних обчислень, аналізу даних та фінансових розрахунків. Розв'язання задач з різних предметних галузей.

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

Оцінює можливості інформаційних технологій для комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів.	
Системи керування базами даних	
Знаннева складова Пояснює поняття бази даних і систем управління базами даних, їх призначення. Розуміє поняття таблиця, поле, запис, ключ, зв'язок Діяльнісна складова Створює таблиці, вводять та редагує дані в них, добирає типи даних. Створює прості запити на вибірку даних, впорядковує та фільтрує дані в таблиці. Ціннісна складова Усвідомлює переваги БД порівняно з іншими технологіями зберігання даних. Оцінює доцільність засобів інформаційних технологій для комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів	Поняття бази даних і систем керування базами даних, їх призначення. Реляційні бази даних, їхні об'єкти. Ключі й зовнішні ключі. Зв'язки між записами і таблицями. Визначення типу зв'язку. Створення таблиць. Введення і редагування даних різних типів. Впорядкування, пошук і фільтрування даних. Запити на вибірку даних.
Мультимедійні та гіпертекстові документи	
Знаннева складова Наводить приклади систем керування вмістом для веб-ресурсів. Розрізняє технології опрацювання мультимедійних даних Пояснює застосування різних технологій для розробки сайтів. Наводить приклади оптимізації та стратегій просування веб-сайтів. Діяльнісна складова Добирає відповідне програмне забезпечення та здійснює просте опрацювання аудіо та відеоданих. Створює веб-сайти за допомогою автоматизованих засобів системи керування вмістом. Використовує гіпертекстові, графічні, анімаційні та мультимедійні елементи на веб-сторінках. Враховує художньо-естетичну складову при створенні інформаційних продуктів. Дотримується правил ергономічного розміщення матеріалів на веб-сторінці. Планує власну та групову діяльність для проектування та створення об'єктів мультимедіа та веб-сайтів. Ціннісна складова Розуміє роль електронних медійних засобів в житті в житті людини. Усвідомлює важливість участі в діяльності глобальної інтернет-спільноти. Усвідомлює та враховує особливості користувачів з особливими потребами при розробці веб-ресурсів. Оцінює можливості різних технологій для створення веб-сайтів	Технології опрацювання мультимедійних даних. Системи керування вмістом для веб-ресурсів. Створення та адміністрування сайту. Поняття про мову розмічання гіпертекстового документа Ергономіка розміщення відомостей на веб-сторінці. Поняття пошукової оптимізації та просування веб-сайтів. Роль електронних медійних засобів в житті людини

ВИБІРКОВІ МОДУЛІ

Графічний дизайн

35 годин

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
Графічний дизайн як засіб візуальної комунікації	
Знаннева складова Знає основні засоби візуальної комунікації.	Історія графічної культури.

Пояснює сприйняття інфографіки людиною. Описує основні напрямки сучасного цифрового мистецтва. Називає основні властивості шрифтів та способи їх поєднання. Розуміє поняття друкованої реклами. Наводить приклади використання дизайну. Знає основні способи графічної реклама в міському середовищі. Знає основні принципи оформлення вітрин. Розуміє різницю між електронними та друкованими портфоліо. Діяльнісна складова Розпізнає нестандартні рекламні носії (упаковки, книжки-трансформери, предметну ілюстрацію і фото-типографіку) Виконує розробку концепції виставкового стенду. Ціннісна складова Оцінює рекламу конкретного товару, послуги або підприємства. Усвідомлює важливість засобів графічного дизайну у сучасному суспільстві.	Дизайн і його тенденції. Ілюстрація. Цифрове мистецтво. Сучасна реклама та фірмовий стиль: напрямки, стилі, тренди. Реклама. Психологія сприйняття реклами. Інфографіка. Типографіка, шрифти і шрифтові пари. Прийоми каліграфії та леттерингу. Особливості поєднання шрифтів. Коротка історія дизайну і типографіки. Електронні та друковані портфоліо. Веб-дизайн
Растрова графіка	
Знаннева складова Пояснює основні принципи створення й обробки растрових зображень. Описує основні параметри растрових зображень. Описує призначення й функції растрового графічного редактора. Пояснює призначення й спосіб використання основних інструментів малювання. Описує методику виділення областей на зображеннях і методику побудови багатшарових зображень. Використовує елементи авторської графічної техніки. Знає прийоми створення колажів. Пояснює алгоритм створення анімацій у середовищі растрового графічного редактора. Описує процес ретушування зображень, у тому числі коригування діапазону яскравості, застосування фільтрів, клонування тощо. Наводить приклади графічних елементів на веб-сторінках. Діяльнісна складова Створює прості ілюстрації засобами растрового графічного редактора. Уміє використовувати різні способи виділення фрагментів зображень. Уміє переміщувати, масштабувати й обертати область виокремлення. Застосовує засоби уточнення попереднього виокремлення. Обробляє виділені області в стандартному режимі та в режимі маски. Створює колажі з фрагментів зображень. Керує властивостями шарів зображень. Здійснює тонове коректування зображень, керуючи яскравістю й контрастністю зображень. Виконує коригування кольору зображень. Усуває дефекти на фотографіях за допомогою фільтрів. Розробляє дизайн та створює листівки в середовищі растрового графічного редактора за допомогою інструментів малювання. Створює ілюстрації для календаря та постери методом колажу. Описує принципи формування анімаційних зображень у середовищі растрового графічного редактора. Розробляє піктограми для конкретного сайту. Створює анімації засобами растрового графічного редактора. Уміє створювати анімовані зображення та налаштовувати часові параметри їхнього відтворення.	Характеристики зображення та засобів його відтворення – яскравість, контрастність, роздільна здатність, інтервал оптичної щільності (фотографічна ширина), кольорова гама, палітра, глибина кольору, насиченість кольору. Растровий графічний редактор як інструмент для дизайну. Основні інструменти для малювання. Концепція побудови пошарового зображення Робота з шарами. Створення колажів. Прийоми колажування. Робота з текстом. Робота з векторними елементами. Ретуш та художня обробка зображень, отриманих шляхом фотографування або сканування. Гама-корекція як засіб узгодження діапазону яскравості зображення і характеристик засобу його відтворення. Тонові корекції зображень. Робота з кольором. Створення елементів для веб-сторінок. Анімація в растровому графічному редакторі.

Виконує налаштування параметрів відображення тексту у графічному редакторі. Використовує засоби растрового графічного редактора для розробки шаблону інформаційного листа. Ціннісна складова Визначає алгоритм створення графічного зображення у середовищі растрового редактора. Враховує можливості редактора растрової графіки.	
Основи композиції та дизайну	
Знаннева складова Описує колірні моделі RGB, CMYK, HSB. Знає основні компоненти кольору. Пояснює принципи побудови знаків в логотипах. Називає гармонійні поєднання кольорів. Наводить приклади логотипів, брендів та айдентики. Діяльнісна складова Розробляє власні знаки та фірмовий стиль. Використовує психологію кольору для створення гармонійних колірних поєднань. Створює фірмові знаки і логотипи. Розробляє елементи фірмового стилю за наданим завданням Ціннісна складова Дотримується стильового оформлення робіт. Враховує психологію сприйняття кольору в графічних образах. Усвідомлює важливість стилістичної єдності в елементах бренду.	Колір. Теорія кольору. Колористика. Колірний круг. Система Pantone. Колір у рекламі. Насиченість, світлість, колірний тон, психологія кольору. Створення гармонійних колірних поєднань. Основи теорії дизайну. Символи та образи. Художній образ. Стиль та композиція в дизайні. Знакові системи. Принципи побудови знаків. Стилістична єдність. Поняття бренду, брендингу. Елементи фірмового стилю. Айдентика. Створення логотипів. Брендгайд. Брендбук.
Векторна графіка	
Знаннева складова Описує основні параметри векторних зображень. Пояснює основні принципи створення й обробки векторних зображень. Називає відмінності між векторною і растровою графікою. Знає основні редактори векторної графіки. Описує функції та призначення інструментів векторного графічного редактора. Пояснює спосіб формування зображень з геометричних примітивів. Знає поняття контуру. Описує методику керування кольором і застосування ефектів до об'єктів зображення. Діяльнісна складова Створює об'єкти, що складаються з кількох базових геометричних фігур. Редагує криві й ламані та створює з них нові об'єкти. Вміє впорядковувати, вирівнювати й об'єднувати об'єкти. Застосовує до виділених об'єктів різні художні ефекти. Використовує "перетікання" об'єктів. Додає до документа прості й фігурні текстові фрагменти. Змінює параметри шрифту текстового фрагменту. Використовує різні колірні моделі для вибору кольору. Виконує перефарбовування об'єктів, використовуючи однорідні, градієнтні, візерункові й текстуровані заливки.	Векторний графічний редактор як інструмент для дизайну. Основні інструменти для малювання. Робота з векторними контурами. Трасування об'єктів. Маскування. «Живі» переходи. Спотворення і деформація. Заливка об'єктів. Робота з градієнтами. Прозорість. Градієнтна сітка. Художні ефекти. Робота з символічними об'єктами. Робота з текстом. Макетування. Художнє оформлення тексту. Ділова графіка.

Використовує лінійки, напрямні лінії, сітку. Виконує векторизацію растрових зображень. Створює ілюстрації за наданим ескізом. Створює векторний шрифтовий плакат на задану тематику. Використовує векторний графічний редактор для створення постера. Розробляє дизайн афіш, квитків, флаєрів на конкретний захід. Створює постер, використовуючи художнє оформлення тексту. Використовує фільтри для створення ефектів графічного зображення. Створює дизайн книжкових обкладинок або дисків. Використовує векторний графічний редактор для проектування сувенірної продукції (пакета, ручки, значків). Розробляє графічні елементи шаблонів для ділової документації. Створює візитівки засобами векторного графічного редактора. Використовує векторні засоби для створення ділової графіки Ціннісна складова Визначає етапи побудови векторного зображення. Враховує можливості векторного редактора при створенні графічних зображень. Порівнює властивості векторної і растрової графіки.	
Графічний дизайн у поліграфії	
Знаннева складова Розуміє смислові та художньо-декоративні завдання художньої поліграфії. Знає основні друкарські терміни. Знає основи композиції і архітекtonіки багатосторінкового видання. Розуміє поняття формату видання. Використовує вимоги єдності стилю в графічній композиції. Розуміє загальні питання побудови композиції шпальти набору. Пояснює процес додрукарської підготовки документів. Розуміє вимоги до поліграфічного макету. Називає основні програми для комп'ютерної верстки. Наводить приклади поліграфічної продукції. Діяльнісна складова Розробляє дизайн листівки або запрошення. Створює листівку засобами програм комп'ютерної верстки. Розраховує шпальти багатосторінкового видання. Використовує модульні сітки. Виконує дизайн та верстку буклетів. Здійснює оформлення та макетування багатосторінкового видання – журналу. Здійснює верстку буклету, каталогу або меню. Ціннісна складова Визначає необхідні інструменти для верстки. Дотримується правил поліграфічного та стильового оформлення матеріалів. Враховує можливості програмних засобів для додрукарської підготовки. Усвідомлює важливість комп'ютерної верстки у поліграфії.	Комп'ютерна верстка. Програми для комп'ютерної верстки: інтерфейс, основні функції. Інструменти роботи з текстом і зображенням. Концепція багатосторінкового документа Смислові та художньо-декоративні завдання при підготовці поліграфічної продукції. Основні друкарські терміни. Основи композиції і архітекtonіки багатосторінкового видання. Вимоги єдності стилю в графічній композиції. Листівка. Призначення. Композиційні прийоми створення листівки. Шрифтові композиції та графічні елементи листівок. Створення листівки (колаж). Багатосторінкові видання та їх формат. Загальні питання побудови композиції шпальти (смути) набору. Сітка. Складові шпальти набору (кегель шрифту, інтерліньяж, відстань між колонками (середник), поля). Методи композиції тексту та графіки в смузі набору.

	Перенос слів. Шрифтові виділення. Колонцифри. Колонтитули. Виноски. Художні ефекти. «Коридори». «Висячі» рядки. Текстові - видільні - титульні шрифти. Акценти. Абзацний відступ. Буквиця. Відбиття лінійками. Буклет. Призначення. Принципи композиції. Види буклетів. Способи складання буклетів. Види згинів буклету. Технологічні особливості виготовлення буклетів. Вибір конструкції буклету. Аналіз існуючих стилів і видів буклетів, їх конструктивних форм і матеріалів. Створення шпальт(смуг) набору буклету. Визначення текстового вмісту, вибір шрифту. Контактні відомості. Визначення ілюстративної частини буклета. Розробка оригіналу макета буклету. Верстка буклету. Створення шпальт (смуг) набору багатосторінкового видання (ескіз). Обкладинка журналу. Розробка логотипу. Створення обкладинки журналу . Макетування багатосторінкового видання - журналу. Вибір теми. Формат видання. Концепція верстки. Рубрикація. Підбір шрифту (кегель, гарнітура). Макет журнального розвороту. Підбір ілюстративного матеріалу, винесення, підписи, підзаголовки і заголовки, елементи графічного оформлення видання. Побудови композиції шпальт набору. Оформлення та макетування багатосторінкового видання - журналу. Верстка журналу.
--	--

Комп'ютерна анімація

Тривимірне моделювання

Очікувані результати	Зміст навчання
Тривимірна графіка	
Знаннева складова Розуміє призначення тривимірної графіки, наводить приклади її застосування у різних галузях людської діяльності. Наводить приклади комп'ютерних програм для створення тривимірних зображень, порівнює їх. Описує основні елементи інтерфейсу комп'ютерної програми для створення тривимірних зображень. Пояснює принцип створення тривимірних об'єктів, поняття “проекції”, значення сцени, світла та камери. Розуміє поняття “рендеринг”. Пояснює поняття “моделювання”, “комп'ютерна модель”. Діяльнісна складова Розпізнає об'єкт за його проекціями. Використовує основні можливості, які забезпечує програмний засіб для створення тривимірних зображень. Створює візуалізації простих тривимірних об'єктів. Виконує перетворювальну діяльність над тривимірними об'єктами з використанням інструментів середовища Ціннісна складова Усвідомлює сфери використання тривимірних моделей для реалізації власних захоплень та навчальних задач.	Тривимірна графіка. Класифікація програм для роботи з тривимірною графікою. Основні поняття тривимірної графіки. Тривимірна система координат. Проекції на площину. Сцена, об'єкти та їх елементи. Матеріали. Текстури. Освітлення та камери. Рендеринг. Моделювання

Усвідомлює значення можливостей тривимірної графіки у різних галузях людської діяльності Дотримується правил захисту авторського права.	
Створення простих тривимірних об'єктів	
Знаннева складова Описує інтерфейс середовища. Пояснює призначення основних інструментів. Називає режими перегляду. Описує послідовність створення задуманого тривимірного об'єкту. Пояснює основні терміни тривимірної моделі: ребро, вершина, грань, полігон, полігональна сітка. Знає призначення сплайнів, їх основні форми, прийоми їх редагування. Діяльнісна складова Орієнтується в інтерфейсі середовища, використовує основні інструменти та режими роботи. Створює візуалізації тривимірних об'єктів. Виконує перетворювальну діяльність над тривимірними об'єктами з використанням інструментів середовища: змінення властивостей, копіювання, переміщення, групування, обертання, віддзеркалювання. Використовує масштабування. Ціннісна складова Пояснює вибір програмного середовища. Пояснює та обґрунтовує розроблену послідовність дій для створення тривимірного зображення. Усвідомлює та оцінює власні знання та вміння щодо створення простих тривимірних зображень. Використовує вміння створювати тривимірні зображення для рішення власних проблемних завдань.	Інтерфейс середовища. Вікно вигляду. Навігація в 3D-просторі. Напрямки перегляду. Об'єктний режим. Виділення об'єктів. Переміщення об'єктів. Обертання об'єктів, їх масштабування, дзеркальне відображення. Створення дублікатів. Створення моделей на основі сплайнів. Створення тривимірних об'єктів з використанням простих форм.
Створення та редагування тривимірних об'єктів неправильної форми	
Знаннева складова Має уявлення про можливості різних модифікаторів, описує результати їх застосування. Наводить приклади результатів застосування модифікаторів. Описує результати застосування різних інструментів деформування об'єкту. Наводить приклади об'єктів створених за допомогою обертання сплайнів. Пояснює послідовність дій для створення заданого тривимірного об'єкта. Діяльнісна складова Створює тривимірні об'єкти із застосуванням модифікаторів, редагуванням вершин та граней, трансформуванням полігонів (згладжування, видавлювання, деформування).	Робота з об'єктами у редакторі тривимірної графіки. Використання модифікаторів для маніпуляції об'єктами. Редагування об'єкта: вершини, ребра грані. Інструменти для редагування. Згладжування. Видавлювання (Extrude), фаска (Bevel), лофтинг (Loft). Обертання і обертання з дублюванням. Закручування (Screw). Шум (Noise). Інструмент деформації (Warp). Симетричне моделювання.

Створює тривимірні об'єкти за допомогою обертання, групування об'єктів способом "батько-нащадок"(Parenting), застосуванням булевих операцій. Ціннісна складова Обґрунтовує доцільність обраних для створення об'єкту прийомів та інструментів.	Об'єднання та поділ меш-об'єктів, булеві операції. Зв'язування об'єктів способом "батько-нащадок"(Parenting).
Матеріали і текстури	
Знаннева складова Знає способи імітації матеріалів у редакторах зображень. Описує вигляд вікна редактору матеріалів та називає його основні елементи. Пояснює відмінності між застосуванням готових текстур і використанням для заливання растрових зображень. Наводить приклади різних матеріалів. Пояснює роль світлотіней у створенні двовимірного зображення тривимірних об'єктів. Називає основні налаштування матеріалів та текстур Наводить приклади освітлення та камер в тривимірній графіці. Знає типи джерел світла. Діяльнісна складова Використовує бібліотеку готових матеріалів та створює власні. Уміє виконувати налаштування матеріалів. Створює власні матеріали. Створює текстурні розгортки та редагує текстурні координати. Використовує растрові зображення в якості текстур. Створює карти: diffuse, reflection, refraction, bump. Змінює параметри налаштування освітлення та камер в тривимірній графіці. Ціннісна складова Враховує типи джерел світла та їх налаштування, опції налаштування камер. Усвідомлює доцільність обраних та створених матеріалів і текстур для роботи з тривимірними об'єктами, їх значення для створення реалістичних комп'ютерних моделей.	Основні налаштування матеріалів. Основні налаштування текстур. Дифузія. Дзеркальне відбивання. Карти. Редактор текстурних координат (UV-редактор) і вибір граней. Створення карти модифікування структури. Використання Jpeg зображення в якості текстур. Шейдери. Налаштування Halo (ореол). Сцена, освітлення та камери в тривимірній графіці. Освітлення. Типи джерел світла. Тіні методом трасування променя. Параметри налаштування освітлення. Опції і налаштування камер. Стеження камери.
Тривимірна анімація	
Знаннева складова Пояснює поняття "анімація". Описує процес створення анімації на основі ключових кадрів. Описує процес створення анімації об'єктів за заданою траєкторією руху. Називає та обґрунтовує послідовність дій для створення анімації персонажів. Пояснює процес створення арматурного об'єкту, скіннігу персонажу та створення його "м'язової" структури. Пояснює необхідність створення та налаштування керуючих елементів моделі. Діяльнісна складова Створює покадрову анімацію та анімацію об'єктів за заданою траєкторією руху. Створює скелет персонажа, виконує процес "натягування шкіри", графічний розподіл вагомостей та анімацію персонажа. Виконує налаштування часу у створеній анімації. Ціннісна складова Визначає ключові кадри анімації, типи прив'язок.	Анімація без деформації об'єктів. Ключові кадри. Анімація вздовж шляху. Анімація з деформацією. Анімація персонажів. Арматурний об'єкт. "Одягання" скелета (Skinning). Графічний розподіл вагомостей (Weight Painting). Режим пози (Posemode).

Враховує принципи анімації сцени для декількох динамічних і статистичних об'єктів. Визначає вигляд системи кісток необхідної для створення задуманої анімації об'єкта. Розуміє як взаємодіють між собою кістки у тривимірній моделі та може пояснити ієрархію кісток скелета у розробленій тривимірній моделі. Пояснює та обґрунтовує розподіл вагомостей у розробленій тривимірній моделі. Усвідомлює та оцінює власні знання та вміння щодо створення тривимірної анімації.	
Візуалізація та рендеринг	
Знаннева складова Пояснює поняття “візуалізація”. Знає основні етапи тривимірної візуалізації, формати вихідного зображення та формати анімаційних файлів. Наводить приклади різних способів візуалізації. Діяльнісна складова Виконує налаштування візуалізації, вказує параметри вихідного файлу. Оцінює результати візуалізації та змінює налаштування наступної з метою досягнення поставлених цілей. Ціннісна складова Усвідомлює та оцінює власні знання та вміння щодо створення тривимірних моделей.	Візуалізація. Рендеринг по частинах. Панорамний рендеринг. Вихідні формати. Візуалізація анімації. Об'єднаний рендер (Unified Renderer). Створення відеофайлу

Продовження у наступних номерах



ЖИТТЄВЕ КРЕДО – ПОРЯДНІСТЬ, ПРОФЕСІОНАЛІЗМ ТА ПРАЦЬОВИТІСТЬ

Не часто зустрічаються на землі наші такі виняткові, яскраві постаті, як Хомич Валерій Феодосійович. Динамічність його мислення, величезна працездатність і наполегливість, креативна енергетика є наріжним каменем його життя. Життєве кредо Валерія Феодосійовича – «Порядність, професіоналізм та працьовитість». Адже з діда до прадіда його рід жив у праці, жив працюю, дотримуючись глибинних принципів і норм сформованої моралі. Він є шанованим педагогом і громадським діячем у місті Переяслав-Хмельницький.

Валерій Феодосійович Хомич народився 7 травня 1958 р. у с. Здомишель Ратнівського району Волинської області у сім'ї колгоспників. З раннього дитинства у Валерія проявлялася цікавість, настійливе прагнення пізнати потаємні закони природи, радість від процесу пізнання. Пішов до школи у 1965 р. у с. Здомишель Ратнівського району Волинської області, яку закінчив у 1973 р. Любов до людей та до праці, здатність до самонавчання та саморозвитку, самостійність в мисленні та вчинках і визначили напрям професійної діяльності Валерія Феодосійовича. У 1974 р. він учень Володимир –Волинського педагогічного училища, яке закінчує у 1976 р. на «Відмінно». За роки навчання в училищі нагороджений медаллю «За трудову відзнаку».



У 1978 р. вступив до Київського державного педагогічного інституту імені О. М. Горького (нині – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова) на фізико-математичний факультет за спеціальністю «Фізика і астрономія». Бурхливу життєву енергію ініціативний студент В. Ф. Хомич спрямовував не лише на навчання: брав активну участь у студентських будівельних загонах у Тюмені,

Болгарії, командував зональним студентським будівельним загonom у м. Києві. Обирався секретарем комсомольської організації фізико-математичного факультету, був Ленінським стипендіатом. Успішне навчання закінчив у 1983 р., отримавши диплом з відзнакою.

Педагогічну діяльність розпочав у серпні 1983 р. учителем фізики та астрономії Циблівської загальноосвітньої середньої школи Переяслав-Хмельницького району Київської області. Валерій Феодосійович був вимогливим, принциповим, культурним, строгим і в той же час дуже добрим вчителем. Найважливіше в педагогічній діяльності він вважав – це гармонія у стосунках з учнями, їх батьками, колегами, постійний творчий пошук і самовдосконалення. Ще працюючи в школі в школі він займався науково-дослідною роботою.

У 1991 р. його запрошують до Переяслав-Хмельницького державного педагогічного інституту ім. Г. С. Сковороди (нині – ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»). З початком викладацької діяльності не полишив науковий пошук, а розпочав роботу над дисертаційним дослідженням. У 2000 р. у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук.

З 2000 р. очолював відділ комп'ютерної техніки та інформаційних систем у Переяслав-Хмельницькому державному педагогічному університеті імені Григорія Сковороди.

Під його керівництвом було створено потужну комп'ютерну базу університету, 100-відсоткове забезпечення сучасною комп'ютерною та оргтехнікою структурних підрозділів і служб університету. Для забезпечення навчального процесу обладнано 8 сучасних комп'ютерних класів, лабораторію нових інформаційних технологій, Інтернет-кафе, створено локальне комп'ютерно орієнтоване і телекомунікаційне середовище, покликане забезпечувати освітній процес інформаційними та відео ресурсами, гарантувати ефективну взаємодію всіх структурних підрозділів універ-

ситету на засадах автоматизації, створена студія навчального телебачення «Універс-ТВ», яка надала можливість забезпечувати пряму трансляцію до навчальних аудиторій та фойе університету ресурсів навчального призначення та репортажів подій з актового, спортивного залів, бібліотеки тощо. У 2002 році рішенням Атестаційної колегії України Валерію Феодосійовичу присвоєно вчене звання доцента.

З 2004 року і донині В. Ф. Хомич – перший проректор і професор кафедри математики, інформатики і методики навчання Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету імені Григорія Сковороди. Коло його наукових інтересів охоплює питання формування особистості сучасного вчителя та дидактичні засади комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища. У науковому доробку вченого понад 60 публікацій. З них у співавторстві видано 3 монографії та 2 навчальних посібники. Крім наукової роботи, займався громадською діяльністю: був обраний депутатом Переяслав-Хмельницької районної ради. Успішна та самовіддана робота Валерія Феодосійовича мала високу оцінку на кожному життєвому етапі: нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора, медаллю «За трудову відзнаку», знаком Міністерства освіти і науки України «Відмінник освіти України», нагрудним знаком В.О. Сухомлинського, Почесною грамотою МОН України, Грамотою Академії педагогічних наук України та іншими, не менш важливими відзнаками.

Підготував 3 аспірантів і продовжує готувати висококваліфікованих фахівців. Тож бажаємо йому, щоб досягло те, що сіялося роками, хай ясніє Ваша зоря на небосхилі ще багато років, вказуючи молодим шлях у світ добра і краси.

Ось такий він, наш Валерій Феодосійович.

Здоров'я Вам, міцності духу, щедрої долі, людського тепла та плідного довголіття!

З повагою й найкращими побажаннями, кафедра математики, інформатики і методики навчання, редакція журналу



На третій сторінці обкладинки: До 60 річчя .Валерія Феодосійовича Хомича

Підписано до друку 28.04.2018 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсет. Друк офсет. Умовн. друк. арк. 5,87.

Умовн. фарбо-відб. 11,76. Обл.-вид. арк. 8,54. Видавець: ФОП Вероцький С.В. Зам. № С18-138
Віддруковано на обладнанні «КЖД» «Софія». Свід. суб'єкта видавничої справи ДК №3397 від 19.02.2009 р.
08000, Київська обл., смт. Макаріє, вул. Першотравнева, 65.

Повне або часткове передрукування матеріалів журналу можливе тільки з письмового дозволу редакції.

Передплату на наш журнал можна оформити у будь-якому відділенні зв'язку. Наш індекс 74248