

Наукові інтереси: теорія і методика навчання фізики

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ISYCHKO Liudmyla Volodymyrivna – PhD in Pedagogy, Lecturer of the Department of Medical Informatics, Medical and Biological Physics of Poltava State Medical University.

Scientific interests: theory and methodology of higher education, modeling methods in teaching physics.

GURYEVSKA Oleksandra Mykolayivna – PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Physics of the Central Ukrainian National Technical University.

Scientific interests: theory and methodology of teaching physics.

Стаття надійшла до редакції 13.01.2023 р.

УДК 37.02

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-124-129

ДРОБІН Андрій Анатолійович –

кандидат педагогічних наук,

старший викладач кафедри інформаційно-комунікаційних

технологій та безпечного освітнього середовища

комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут

післядипломної педагогічної освіти

імені Василя Сухомлинського»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4414-0465>

e-mail: drobin@bigmir.net

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ В ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ

У статті розглянуто одне з найактуальніших на теперішній, кризовий час питань для посадових осіб органів управління освітою, методистів і науковців, задіяних у всеукраїнських учнівських олімпіадах різних рівнів – як правильно, якісно, дотримуючись всіх нормативів, на належному рівні організувати і провести олімпіади. Вивчення наукової, педагогічної, спеціальної літератури та законодавчої бази виявило відсутність єдиного підходу до вирішення цієї проблеми, хоч певні напрацювання останнім часом і здійснені під час запровадження дистанційного та змішаного навчання, реалізації цифровізації в освітньому процесі. Це необхідні ресурси, платформи, підходи, певний практичний досвід. Розуміння процесів організації і проведення олімпіад різних рівнів дозволило автору окреслити можливі існуючі підходи і варіанти до організації і проведення експериментального та теоретичного турів учнівської олімпіади з фізики в дистанційному форматі, їх переваги і недоліки, навести приклади можливих завдань експериментального туру з фізики на основі творчого експерименту, віртуального експерименту, використання елементів мобільного навчання. У статті описані можливі труднощі у реалізації олімпіади в дистанційному форматі та запропоновані напрями подальших досліджень з цієї проблематики.

Ключові слова: учнівська олімпіада з фізики, експериментальний тур, теоретичний тур, дистанційний формат, творчий експеримент, демонстраційний експеримент, мобільне навчання, методика організації і проведення олімпіади.

DROBIN Andrii Anatoliyovych –

candidate of pedagogical sciences,

senior lecturer of department of information and

communication technologies and safety of the

educational environment of municipal institution

«Kirovograd regional in-service teacher training institute

named after Vasyl Sukhomlynsky»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4414-0465>

e-mail: drobin@bigmir.net

METHODOLOGICAL FEATURES OF THE ORGANIZATION AND CONDUCT OF THE STUDENT OLYMPIAD IN PHYSICS IN DISTANCE FORMAT

The article proposed by the author deals with one of the most pressing issues for employees of education management bodies, methodologists and scientists who are part of the organizing committees and juries of the All-Ukrainian student olympiads of various levels - how to properly, qualitatively, comply with all standards, and at the appropriate level organize and conduct the relevant student olympiads. The article examines the issue of methodological features of the All-Ukrainian student physics olympiad at the regional level. The study of modern scientific, pedagogical, special literature and the legislative framework revealed the absence of a unified approach to solving this problem today, although some efforts have been made recently in the introduction of distance and mixed forms of organization of education process, implementation of digital transformation of the education system, digitalization of elements of the educational process, implementation of mobile learning technologies. These are developed and implemented digital and information resources, platforms, educational environments, tools and services, approaches, methods and some practical experience. Understanding the processes of organizing and conducting olympiads of

various levels allowed the author to outline the possible existing approaches and options for organizing and conducting experimental and theoretical rounds of the III (regional) stage of the All-Ukrainian student physics olympiad in remote form, their advantages and disadvantages, as well as to characterize the methodological features of these processes. For each proposed variant of organizing and conducting an experimental tour in remote form, the author provides examples of possible tasks of an experimental tour in physics based on a creative experiment using improvised means, a virtual experiment with existing platforms, the use of mobile learning elements based on existing mobile applications. The author also considered methodological features of organizing and conducting a theoretical tour of the olympiad in a remote format. The article describes possible expected difficulties in organizing and conducting the physics olympiad in a remote format and suggests ways to solve them. Based on the analysis of the presented material, the author made general conclusions and proposed directions for further scientific and methodical research of this problem.

Key words: student olympiad in physics, experimental tour, theoretical tour, remote format, creative experiment, demonstration experiment, mobile learning, methods of organizing and conducting the olympiad.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Останні декілька років в Україні склалися обставини, зумовлені серйозними зовнішніми факторами (карантинні обмеження, воєнний стан, природні та техногенні), що наклали значні обмеження на організацію освітнього процесу та позашкільні заходи в очній формі. До таких заходів можна віднести навчання, виховну роботу, гурткову та клубну роботу, конкурси, турніри, олімпіади, які зазвичай проводили в очній (оф-лайн) формі. Відповідно до вимог чинного законодавства, на тривалі періоди було припинено очну форму організації цих заходів, часто до півроку.

Що наклало на освітню галузь об'єктивну потребу шукати нові способи, форми, формати організації освітньої діяльності в умовах, що склалися.

Виходом стало запровадження дистанційної та змішаної форм організації освітнього процесу, пошук, використання, розробка та удосконалення спеціалізованих ресурсів та платформ, перш за все інформаційно-комунікаційних та цифрових, необхідних для цього.

Так Всеукраїнський фізичний конкурс «Левеня» було переведено в дистанційний формат і проведено на абсолютно новій платформі QuizWin.pro. Освітній процес в ЗЗСО та ВНЗ переведено у онлайн GoogleMeet, Zoom, Skype та інші. Широкого використання отримали елементи мобільного навчання на самих різних ресурсах.

І якщо саме освітній процес у онлайн-форматі більш-менш стабілізувався і потрохи вдосконалюється, то конкурси, турніри, олімпіади ще далекі від усталеності форм та завершеності процедур організації та проведення. Особливо це стосується природничої, технологічної, інформаційної галузей знань. Олімпіади та турніри з фізики, хімії, біології, математики, інформатики, інформаційних технологій, трудового навчання мають практико-орієнтовану та експериментальну спрямованість, а отже низку особливостей та власну специфіку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На різних історичних етапах проблематикою організації і проведення олімпіад з фізики займались С.Д. Варламов, А.Р. Зільберман, В.І. Зинковський [1], Б.Г. Кремінський [6], А.І. Слободянюк [14] та інші; методикою

проведення фізичного експерименту в дистанційній і змішаній формі, засобами інформаційно-комунікаційних технологій, мобільного навчання досліджували А.А. Дробін [2], В.М. Здешиц, А.В. Здешиц [3], О.А. Колесникова [5], М.В. Потапова [11], І.В. Сальник [12], Г.В. Скрипка [13] та інші; організацію фізичних експериментів та спостережень у домашніх умовах вивчали М.Г. Ковтунович [4], В.Н. Ланге [7], С.Ф. Покровський [10], Д.С. Сорока, О.П. Шевчук [15] та інші.

Проте, не дивлячись на значний прогрес у науковому обґрунтуванні проблематики організації та проведення фізичних олімпіад, практична реалізація цих процесів в сучасних умовах малодосліджена. А саме питання організації та проведення олімпіади, особливо її практичної частини, в умовах ізоляції, маломобільності, незабезпечення безпеки та фрагментарності енергозабезпечення та інформаційного супроводу є відкритим.

Тому, **метою статті**, є пошук можливих варіантів, форм та методів організації третього обласного етапу учнівської олімпіади з фізики в існуючих умовах в дистанційному режимі, її експериментального та теоретичного турів.

Методи дослідження: *Емпіричні:* спостереження за процесом організації та проведення учнівської олімпіади з фізики, цілеспрямоване вивчення існуючого досвіду організації дистанційного та змішаного навчання, інтернет-олімпіад, мобільного навчання. *Теоретичні:* системний та порівняльний аналіз нормативних документів, що регламентують проведення олімпіад, наукової та методичної літератури з даної проблеми, узагальнення та систематизація досвіду проведення обласних олімпіад з фізики в Кіровоградській області.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Відповідно до діючого «Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт та конкурси фахової майстерності, затверджене наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України №1099 від 22.09.2011 року» [9], олімпіади з фізики, хімії, біології, математики, інформатики, інформаційних технологій, трудового навчання

передбачають проведення III етапу олімпіади у два тури.

У методичних рекомендаціях, згідно Листа ІМЗО від 23.12.2021 року №22.1/10-2949 «Про проведення Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики у 2021/2022 навчальному році», зазначається, що: «III етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики слід провести у два тури: теоретичний та експериментальний. Зміст, кількість та характер задач експериментального туру має визначатися з урахуванням можливостей організаторів олімпіади (наявності приладів, обладнання, матеріалів тощо). Фізика є експериментальною наукою, відповідно тривалість експериментального туру має бути не меншою тривалості теоретичного туру змагань.» [8, с.3]

Розглянемо сутність теоретичного та експериментального турів обласного етапу олімпіади з фізики та проаналізуємо можливі форми та варіанти здійснення цих турів у дистанційному режимі відповідно до існуючих можливостей.

Експериментальний тур. Як правило, експериментальний тур учнівської олімпіади з фізики передбачає виконання творчих експериментів, коли дано деякий набір обладнання, яке можна використовувати в експерименті, дано об'єкт дослідження, сформульована кінцева мета, проте не дано чітких і однозначних інструкцій, дотримуючись яких можна було б дістатися кінцевої мети.

Тому експериментальні завдання мають на меті придумування деякого методу визначення невідомої величини за допомогою зазначеного обладнання. Це примушує учнів до самостійної діяльності з пошуку шляхів досягнення кінцевої мети та результату, розробки оптимального плану дій з урахуванням можливостей наданих приладів та обладнання, намагатися отримати максимально можливу точність не за рахунок високої точності приладів, а за рахунок обрання оптимальних методів вимірювання.

Далі, потрібно провести експеримент за створеною схемою, тобто виміряти всі необхідні величини з максимальною точністю, повторити експеримент кілька разів, щоб переконатися, що результати виходять стабільними.

Після проведення експерименту потрібно обробити отримані результати, розрахувати невідомі величини, побудувати графіки вимірюваних залежностей. Важливим етапом експериментального туру олімпіади є проведення оцінки достовірності отриманих результатів та обрахунок похибок експерименту.

Кінцевим надважливим етапом експериментального туру фізичної олімпіади є оформлення звіту проведеного експерименту, який має відобразити всі етапи його проведення: опис методики експерименту і всіх формул, що використовуються, наведення результатів

експериментів та їх обробки, запис остаточного результату та оцінку його похибки, висновки.

Як приклад традиційної форми організації експериментального туру можна навести наступну задачу.

Приклад 1. Завдання: Визначити масу лінійки.

У звіті наведіть:

- план проведення експерименту;
- теоретичні розрахунки та обґрунтування вибору методики вимірювань;
- отримане значення маси лінійки;
- аналіз і оцінку отриманих результатів, висновки.

Прилади і матеріали:

1. Лінійка.
2. Вантаж відомої маси.
3. Дерев'яний брусок.

В сучасних умовах, перш за все за безпековими параметрами, неможливо організувати третій етап учнівської олімпіади очно, тобто звести усіх учасників разом, і надати їм рівних можливостей змагання. Тому дистанційна форма організації олімпіади буде тут єдино можливою.

Як у такому випадку організувати експериментальний тур? Виконання експериментального завдання можна організувати з підручних засобів, які є стандартними та є в кожній оселі: сіль, цукор, скріпки, леза, папір, дерев'яні лінійки визначеної довжини, нитки, гумки і т.і. Заздалегідь (у методичних рекомендаціях) наведений перелік матеріалів з надлишком створює умови рівності і можливість зібрати ці матеріали учнем та унеможливорює підбір учнем варіанту розв'язку. А далі у час X оприлюднюється завдання з урізаним переліком обладнання. За результатами учні надсилають звіти, фотографії, скріншоти. Таким чином, можлива організація і проведення експериментального туру майже традиційним способом.

Іншою формою проведення експериментального туру є демонстраційний експеримент. Дана форма реалізується або у вигляді натурної наочної демонстрації певних дослідів, явищ, закономірностей, або у демонстрації коротких відеороликів з записами дослідів, явищ, закономірностей. В обох випадках учасникам олімпіади потрібно розтлумачити побачене з наукової точки зору. Звичайно, здійснення цієї форми експериментального туру має свої методичні особливості і потребує на порядок більшої майстерності від організаторів олімпіади. Дану форму можна реалізувати як очно, так і дистанційно, виписавши необхідний алгоритм дій учнів.

Ще однією сучасною формою проведення експериментального туру є використання комп'ютера або мобільного гаджета для

проведення віртуального експерименту або експерименту за технологією мобільного навчання.

Слід зазначити, що дана форма є суперечливою, дискусійною і мало дослідженою, проте у зв'язку з загальною цифровізацією освітньої галузі, є актуальною для експериментального використання і перевірки ефективності, особливо в сучасних кризових умовах.

Методику цієї форми експериментального туру потрібно ще описати і перевірити.

Приклад 2. Використання мобільної версії PhET одного із найпопулярніших ресурсів для моделювання експериментів у рамках шкільного курсу фізики.

Завдання: Порівняти граничні кути заломлення у призмі для різних середовищ (повітря, вода, скло).

У звіті наведіть:

- план проведення експерименту;
- теоретичні розрахунки та обґрунтування вибору методики вимірювань;
- отримані графічні залежності та середні числові значення параметрів заломлення променя(ів) світла (у вигляді скріншотів);
- аналіз і оцінку отриманих результатів, висновки.

Прилади і матеріали: 1. Мобільний телефон.

2. Встановлений мобільний додаток PhET Interactive Simulations.

Приклад 3. Використання мобільного додатку Physics Toolbox Suite.

Завдання: дослідити акустичний фон приміщення засобами мобільного додатку Physics Toolbox Suite.

У звіті наведіть:

- план проведення експерименту;
- теоретичні розрахунки та обґрунтування вибору методики вимірювань;
- отримані графічні залежності та середні числові значення параметрів звуку у приміщенні (у вигляді скріншотів);
- аналіз і оцінку отриманих результатів, висновки.

Прилади і матеріали: 1.

Мобільний телефон.

2. Встановлений мобільний додаток Physics Toolbox Suite.

Додатки зазначені у прикладах є безкоштовними і встановлюються на будь-який гаджет. Підбір завдань має реалізовувати рівні умови для учнів, тобто використання загальних датчиків, мінімум інтернету і оригінальність завдань, тобто неможливість знаходження готових даних у мережі інтернет.

Дану форму організації експериментального туру, на нашу думку, можна організувати як очно, так і дистанційно.

Теоретичний тур. Теоретичний тур учнівської олімпіади з фізики передбачає

розв'язування учнями фізичних задач: кількісних, якісних, оціночних, комбінованих. Організація і проведення цього туру може базуватися на традиційних формах дистанційного навчання. Доступ до завдань у PDF-формі або у вигляді GoogleForm здійснюється у час X. Завдання не повинні містити тести. Відповіді приймаються або у вигляді фотографій чи скан-копій на визначену електронну пошту, або як прикріплені файли до GoogleForms, або якимось іншим чином, визначеним організаційним комітетом олімпіади.

Звичайно, в існуючих умовах, серйозною проблемою організації олімпіади в дистанційному форматі є дотримання академічної доброчесності з боку учасників при їх значній кількості та факт різних можливостей (наявність обладнання, стабільність забезпечення електроенергією, зв'язком, інші фактори) та організація роботи журі з перевірки робіт та дотримання анонімності робіт. Але завжди є можливість організувати додаткове відбіркове змагання для переможців з метою визначення оптимального складу команди на Всеукраїнський етап та дотриманням усіх вимог. Оскільки претендентів на цьому проміжному етапі буде на порядок менше і забезпечити технічну можливість їх академічної доброчесності буде все реально.

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку.

Виходячи з вищевикладеного, зрозуміло, що фізичну олімпіаду у дистанційному форматі можна організувати та провести – для цього вже є розроблене інструментальне забезпечення, платформи, практично відпрацьовані варіанти проведення як теоретичного, так і експериментального турів. Проте такий формат проведення має певні невирішені суперечності та складні неперевірені практикою особливості: забезпечення дотримання академічної доброчесності, забезпечення учасників необхідним обладнанням, обмежений вибір безкоштовних платформ з необхідним інтерфейсом та інструментарієм. Тому, дана тематика є актуальною і перспективною у подальших дослідженнях, особливо в частині практичної перевірки експериментального туру у форматі віртуального експерименту або засобами мобільного навчання, розробці методик проведення олімпіад у дистанційній формі та інше.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Варламов С.Д., Зильберман А.Р., Зинковский В.И. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. М.: МЦНМО, 2009. 184 с.
2. Дробін А.А. Використання ресурсів смартфону в освітньому процесі з фізики. Наукові записки [Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Сер.: Педагогічні науки. 2019. Вип. 177(1). С. 147-151.
3. Здешиц В.М., Здешиц А.В. Використання технології BYOD в освітньому процесі в умовах

дистанційного навчання студентів-фізиків: навч. посібник. Кривий Ріг: Вид. Літерія, 2022. 185 с.

4. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике. 7-11 классы. М.: Владос, 2007. 207 с.

5. Колесникова О.А. Діяльнісний підхід до формування в учнів експериментаторських умінь засобами мобільних та дистанційних технологій в навчанні фізики. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2021. 250с.

6. Кремінський Б.Г. Організація та проведення Всеукраїнських учнівських олімпіад і турнірів. Методичні рекомендації. Х.: Вид. група «Основа», 2006. 80 с.

7. Ланге В.Н. Физические опыты и наблюдения в домашней обстановке. М.: ЛИБРОКОМ, 2018. 232 с.

8. Лист ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» від 23.12.2021 р. № 22.1/10-2949 «Про проведення Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики у 2021/2022 навчальному році». URL: <https://drive.google.com/file/d/1sHGe5hUuy-SZM9lswbu-M26EjeqPhkAM/view> (дата звернення 24.12.2022 р.)

9. Наказ МОНУ від 22.09.2011 р. № 1099 «Про затвердження Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1318-11#Text> (дата звернення 24.12.2022 р.)

10. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. 2-е изд. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1963. 415 с.

11. Потапова М.В. Методика проведения лабораторных и творческих работ с применением мобильных гаджетов. Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2021. № 07. С. 13–30. DOI: 10.24412/2304-120X-2021-11048

12. Сальник І.В. Мобільні пристрої ту сучасне освітнє програмне забезпечення у навчанні фізики в закладах загальної середньої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання: електрон. наук. фах. вид. Київ, 2019. Т. 73, № 5, С.108-116.

13. Скрипка Г.В. Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень під час вивчення предметів природничо-математичного циклу. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2015. № 3. С. 28-31.

14. Слободянюк А.И. Физика. Экспериментальные задачи в школе: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения. Минск. Аверсв, 2011. 397 с.

15. Сорока Д.С., Шевчук Е.П. Домашние эксперименты по физике для 7-9 классов. Методические указания. Усть-Каменогорск: Изд. ВКГУ им. С. Аманжолова, 2017. 41с.

REFERENCES

1. Varlamov, S.D., Zilberman, A.R. & Zinkovskiy, V.I. (2009) Eksperimentalnyye zadachi na urokakh fiziki i fizicheskikh olimpiadakh. [Experimental tasks at physics lessons and physics olympiads] Moscow: MTsNMO. [in Russian]

2. Drobin, A.A. (2019) The use of smartphone resources in the educational process of physics. Scientific notes [Naukovi zapysky] 177(1). 147-151. [in Ukrainian]

3. Zdeschyts, V.M. & Zdeschyts, A.V. Vykorystannia tekhnolohii BYOD v osvितnomu protsesi v umovakh dystantsiinoho navchannia studentiv-fizykiv: navch. posibnyk. [The use of BYOD technology in the educational process in the conditions of distance learning of physics students: education. manual.] Kryvyi Rih: Ed. Literia. [in Ukrainian]

4. Kovtunovich, M.G. (2007) Domashniy eksperiment po fizike. 7-11 klasy. [Home experiment in physics. 7-11 grades.] Moscow: Vlados. [in Russian]

5. Kolesnikova, O.A. Diialnisnyi pidkhid do formuvannia v uchniv eksperymentatorskykh umin zasobamy mobilnykh ta dystantsiinykh tekhnolohii v navchanni fizyky. [An active approach to the formation of experimental skills in students by means of mobile and remote technologies in teaching physics.] (Cand. Pedagog. Sci. Diss.). National Pedagogical University named after M.P. Drahomanova. Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian]

6. Kreminsky, B.G. (2006) Orhanizatsiia ta provedennia vseukrainskykh uchnivskykh olimpiad i turniriv. Metodychni rekomendatsii. [Organization and holding of All-Ukrainian student Olympiads and tournaments. Guidelines.] Kharkiv: Osнова. [in Ukrainian]

7. Lange, V.N. (2018) Fizicheskiye opyty i nablyudeniya v domashney obstanovke. [Physical experiments and observations at home.] Moscow: LIBROKOM. [in Russian].

8. Instytut modernizatsii zmistu osvity (2021, December 23) Lyst № 22.1/10-2949 «Pro provedennia vseukrainskoi uchnivskoi olimpiady z fizyky u 2021/2022 navchalnomu rotsi». [Letter of the DNU «Institute of Modernization of the Content of Education» dated 12.23.2021 № 22.1/10-2949 «On holding the All-Ukrainian Student Physics Olympiad in the 2021/2022 academic year»]. [in Ukrainian]

9. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy (2011, September 22). Nakaz № 1099 «Pro zatverdzhennia Polozhennia pro vseukrainski uchnivski olimpiady, turniry, konkursy z navchalnykh predmetiv, konkursy-zakhysty naukovo-doslidnytskykh robit, olimpiady zi spetsialnykh dystsyplin ta konkursy fakhovoi maisternosti» [Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 22.09.2011 № 1099 «On approval of the Regulation on All-Ukrainian student Olympiads, tournaments, competitions in academic subjects, competitions-defenses of scientific research works, Olympiads in special disciplines and competitions of professional skills»]. [in Ukrainian]

10. Pokrovsky, S.F. (1963) Opyty i nablyudeniya v domashnikh zadaniyakh po fizike. [Experiments and observations in homework in physics]. Moscow: APN RSFSR. [in Russian].

11. Potapova, M.V. (2021) Methodology for conducting laboratory and creative work using mobile gadgets. [Scientific and methodological electronic journal «Concept»]. DOI: 10.24412/2304-120X-2021-11048 [in Russian].

12. Salnyk, I.V. (2019) Mobile devices are modern educational software in teaching physics in institutions of general secondary education. [Mobilni prystroi tu suchasne osvितnє proqramne zabezpechennia u navchanni fizyky v zakladakh zahalnoi serednoi osvity]. [in Ukrainian]

13. Skrypka, H.V. (2015) The use of mobile applications for conducting educational research during the study of subjects of the natural and mathematical cycle. [Vykorystannia mobilnykh dodatktiv dlia provedennia navchalnykh doslidzhen pid chas vyvchennia predmetiv pryrodnycho-matematychnoho tsykladu]. Computer in school and family 3, 28-31. [in Ukrainian]

14. Slobodyanyuk, A.I. (2011) Fizika. Eksperimental'nyye zadachi v shkole: posobiye dlya uchiteley obsheobrazovaniya uchrezhdeniy s belorus. i rus. yaz. Obucheniya [Physics. Experimental tasks at school: a guide for general education teachers. institutions from Belarus. and Russian lang. learning.] Minsk: Aversev. [in Russian]

15. Soroka, D.S. & Shevchuk, E.P. (2017) Domashniye eksperimenty po fizike dlya 7-9 klassov. Metodicheskiye ukazaniya. [Home experiments in physics for grades 7-9. Methodical instructions.] Ust-Kamenogorsk: EKSU named after S. Amanzholov. [in Russian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ДРОБІН Андрій Анатолійович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та безпечного

освітнього середовища комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського.

Наукові інтереси: дослідження дидактики фізики та історії фізики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

DROBIN Andrii Anatoliyovych – candidate of pedagogical sciences, senior lecturer of department of information and communication technologies and safety of the educational environment of municipal institution «Kirovograd regional in-service teacher training institute named after Vasyl Sukhomlynsky»

Scientific interests: the study of the didactics of physics and the history of physics.

Стаття надійшла до редакції 21.11.2022 р.

УДК 378.147: 373.3 – 051

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-129-133

ІВАНИЦЬКА Наталія Анатоліївна –

кандидат педагогічних наук,

вчитель фізики вищої категорії, «вчитель-методист»,

директор Чернігівської загальноосвітньої школи I-III ступенів

№35 Чернігівської міської ради Чернігівської області

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1422-1176>

e-mail: nataliaivanucka.01@gmail.com

WORK SHOP ЯК ФОРМА ГРУПОВОЇ ВЗАЄМОДІЇ ВЧИТЕЛІВ В ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ НИМИ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «Я ДОСЛІДЖУЮ СВІТ»

У публікації поданий авторський алгоритм work shop як сучасної форми організації взаємодії між вчителями початкової та базової школи з метою взаємонавчання та формування у педагогічних працівників дослідницьких компетентностей. Продемонстровано поєднання індивідуальної та групової роботи педагогічних працівників з метою вирішення спільного завдання – організації дослідницької діяльності учнів при викладанні у початковій школі інтегрованого курсу «Я досліджую світ». Розкрита роль адміністрації закладу освіти у проведенні work shop – моніторинг рівня готовності вчителів до самоосвіти, інновацій відповідно до їх самооцінювання. Описано для кожного з етапів організації work shop (підготовчого, виконавчого, підсумкового) особливості інтеграції навчального матеріалу, можливості використання учасниками освітнього процесу сучасного цифрового обладнання та електронних освітніх ресурсів.

Ключові слова: *групова взаємодія, роль адміністрації, цифрове обладнання, електронні освітні ресурси.*

IVANYTSKA Natalia Anatolivna –

candidate of pedagogical sciences,

teacher of physics of higher category, "teacher-methodist",

Chernihiv general head master I-III degrees №35

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1422-1176>

e-mail: nataliaivanucka.01@gmail.com

WORK SHOP AS A FORM OF GROUP INTERACTION OF TEACHERS IN THE ORGANIZATION OF STUDENTS' RESEARCH DURING THEIR STUDY OF THE INTEGRATED COURSE "I EXPLORE THE WORLD".

The article examines the shortcomings of the autonomy of educational institutions for the improvement of teachers' self-education. One of the conditions for the need for mutual training of teachers is revealed - the gradual transformation of secondary schools into primary education institutions, gymnasiums and lyceums. The expediency of taking into account the main principles of modern educational management during the organization of teachers' self-education is shown. The article examines one of the forms of professional interaction of teachers in an institution of general secondary education. It is shown that the training of teachers is aimed at the formation of their research competences in accordance with modern regulatory requirements and expectations of the administration of the educational institution. The author's work shop algorithm is presented in the publication as a modern form of organizing interaction between primary and basic school teachers for the purpose of mutual learning and formation of research competences among teachers. The practical application by teachers of samples of author's algorithms regarding the organization of short-term research is demonstrated. The expediency of the formation of mixed groups of teachers for mutual learning by the school administration, which will include primary and basic school teachers who teach natural sciences, mathematics and computer science. The combination of individual and group work of teachers with the aim of