

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА**

БИКОВСЬКИЙ ЯРОСЛАВ ТІМУРОВИЧ

УДК 374.091.33-027.22:[51:53](043.3)

**ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ДІЯЛЬНОСТІ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ГУРТКІВ
ЗАКЛАДІВ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ**

13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук



Київ – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник – Герой України,
академік Національної академії наук України,
доктор фізико-математичних наук, професор
БАР'ЯХТАР Віктор Григорович,
Інститут магнетизму НАН України та МОН України,
почесний директор.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, доцент,
заслужений вчитель України
КРЕМІНСЬКИЙ Борис Георгійович,
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»,
головний науковий співробітник відділу роботи
з обдарованою молоддю;

кандидат педагогічних наук, доцент
ДЖУС Оксана Володимирівна,
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»,
завідувач кафедри професійної освіти
та інноваційних технологій.

Захист дисертації відбудеться «12» грудня 2019 року о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.01 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова за адресою: вул. Пирогова, 9, м. Київ – 30, 01601.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (вул. Пирогова, 9, м. Київ – 30, 01601) та на сайті <https://npu.edu.ua/ua>.

Автореферат розісланий «12» листопада 2019 року.

**Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради**



Л. П. Сущенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Сучасний етап реформування системи освіти в Україні обумовлює пошук нових підходів до діяльності закладів освіти, суголосних інноваційним завданням, що стоять перед державою і суспільством у контексті його демократичного становлення та розвитку.

Право кожного громадянина нашої держави на освіту, проголошене Конституцією України, повинне бути забезпечене на рівні, необхідному для гідної самоактуалізації в сучасних умовах, успішного творчого розвитку і навчання впродовж життя з урахуванням потреб та особистісного потенціалу й задля розвитку суспільства. І вирішення цього завдання значною мірою покладене на позашкільну освіту, заклади позашкільної освіти, що є невід'ємним складником вітчизняної системи освіти.

Конституцією України (1996), Законами України «Про освіту» (2017), «Про позашкільну освіту» (2002), Національною стратегією розвитку освіти в Україні на період до 2021 року та іншими нормативно-правовими актами регулюються основні засади позашкілля. Заклади позашкільної освіти визначаються як такі, що забезпечують право і рівний доступ до позашкільної освіти, створюють умови для організації змістовного дозвілля вихованців, учнів і слухачів, ранньої профілізації, розвитку їхнього інтелекту, розширення кола інтересів, підвищення пізнавальної активності, необхідних кожному для подальшої життєдіяльності.

Особливого значення в сучасних умовах у закладах позашкільної освіти набувають науково-технічний і дослідницько-експериментальний напрями позашкільної освіти, в яких діяльність фізико-математичних гуртків, спрямована на здобуття вихованцями, учнями і слухачами природничо-математичних знань, умінь, навичок і цінностей.

За даними Міністерства освіти і науки України, станом на 01.01.2019 р. у нашій державі функціонувало 1 382 заклади позашкільної освіти системи освіти, де навчалось понад 1 млн. 275 тис. вихованців, учнів і слухачів; працювало понад 16 тис. гуртків, груп та інших творчих об'єднань науково-технічного і дослідницько-експериментального напрямів позашкільної освіти, представлених, зокрема, діяльністю фізико-математичних гуртків.

Теоретичні і практичні засади, на яких ґрунтується позашкільна освіта, діяльність закладів позашкільної освіти, розкриваються значним діапазоном напрямів наукових досліджень. Фундаментальні положення, значущі для організації позашкільної освіти в цілому та її окремих складників, знаходимо у працях багатьох видатних учених минулого і сучасності.

Питання філософії освіти, що торкаються методологічних аспектів розвитку особистості в освітньому процесі, представлені у роботах

В. Андрущенко, В. Кременя, В. Романенка та ін.; загальні засади педагогіки як науки, її методології, положення щодо освіти, зокрема позашкільної, історія педагогічної думки відображено у психолого-педагогічних роботах К. Абульханової, І. Беха, Н. Бібік, В. Бондаря, В. Вахтерова, Г. Ващенко, В. Лугового, І. Матюгіна, А. Макаренка, І. Огієнка, Н. Рідей С. Русової, О. Савченко, С. Сірополка, В. Сухомлинського, О. Сухомлинської, В. Чарнолуського, С. Шацького та ін.

У контексті нашого дослідження важливими є наукові напрацювання щодо позашкільної освіти, діяльності закладів позашкільної освіти Т. Сущенко (педагогічний процес у позашкільних закладах); О. Биковської (теоретико-методичні основи позашкільної освіти); О. Джус (творча спадщина Софії Русової періоду еміграції (1922–1940 рр.)); О. Матвієнко (моральне виховання молодших школярів у позаурочній та позашкільній діяльності); В. Береки (соціально-педагогічні основи розвитку позашкільної освіти в Україні (1957–2000 рр.)); В. Вербицького (розвиток позашкільної еколого-натуралістичної освіти в Україні); Г. Пустовіта (теоретико-методичні основи екологічної освіти та виховання учнів у позашкільних навчальних закладах); О. Савенко (економічна підготовка учнів у позашкільних навчальних закладах); Г. Попової (методика навчання дизайну одягу старшокласників у позашкільних навчальних закладах); С. Уварової (самореалізація творчої особистості учня в художньо-естетичному напрямі позашкільної освіти); О. Єгорової (розвиток позашкільної освіти у США); Л. Яременко (розвиток креативної особистості у позашкільних навчальних закладах) та ін.

Науково-методологічні питання теорії і методики навчання фізики і математики, підготовки майбутніх вчителів ґрунтовно розкрили у своїх наукових працях такі вчені, як: В. Заболотний, О. Конопельник (дидактика фізики); Г. Брагіна, П. Знаменський, Н. Пастернак (методика викладання фізики); Б. Кремінський (теоретичні і методичні засади роботи з інтелектуально обдарованою молоддю з фізики); В. Сиротюк (теоретико-методичні засади використання дидактичних засобів у навчанні фізики в школах інтенсивної педагогічної корекції); М. Шут (концептуальні підходи до створення підручника з фізики як системи формування основ навчальної діяльності); П. Атаманчук (теоретичні і практичні основи управління процесами становлення майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю); Т. Засєкіна (використання системи дидактичних засобів в умовах диференційованого навчання фізики); М. Чумак (підготовка майбутніх учителів фізики до профорієнтаційної роботи з учнями загальноосвітньої школи в умовах профізаляції навчання); А. Колмогоров, О. Лаврентьєв, Л. Коваль, С. Скворцова (методика навчання математики); М. Шкіль (алгебра і початки аналізу, наближені методи розв'язання диференціальних та інтегральних

рівнянь); В. Швець (прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу); З. Слєпкань (формування творчої особистості учня в процесі навчання математики); О. Астряб (основи математики); О. Александров, Г. Бєвз, М. Жалдак (використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання математики, фізики, інформатики) та ін.

Поява в останні роки низки дисертацій, присвячених різним аспектам діяльності закладів позашкільної освіти (Г. Вороніна, І. Мєрилова, І. Мосякова, І. Наумчук та ін.), засвідчує значний інтерес до цієї сфери освітньої діяльності. Проте питання діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти досі не досліджувалися.

Вивчення проблеми в практичній діяльності, аналіз напрацювань науковців дозволили виявити суперечність між суспільним запитом на якісну природничо-математичну підготовку, високий освітній результат учнів у фізико-математичних гуртках закладів позашкільної освіти і відсутністю цілісних досліджень щодо педагогічних умов ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

Отже, актуальність, недостатня теоретична розробленість проблеми та необхідність розв'язання зазначених суперечностей зумовили вибір теми дослідження **«Педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилося згідно з планом науково-дослідної роботи Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова за науковим напрямом «Теорія та технологія навчання і виховання в системі освіти».

Наукова робота пов'язана з дослідженням «Розроблення сучасної концепції позашкільної освіти в умовах децентралізації», проведеним згідно з Розпорядженням Президента України №14/2017-рп від 29.05.2017 р.

Тема роботи пов'язана з дослідженням «Природнича освіта учнів у закладах позашкільної освіти» за підтримки Міжнародного Вишеградського фонду.

Тема дослідження затверджена на засіданні Вченої ради Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 8 від 27.12.2017 р.) і узгоджена в бюро Міжвідомчої ради з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології (протокол № 5 від 27.11.2018 р.).

Мета дослідження: виявити, теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити педагогічні умови ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати стан діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти у теорії, історії та педагогічній практиці.

2. Розкрити структуру педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

3. Здійснити змістову характеристику STEM-підходу як педагогічної умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

4. Визначити педагогічні умови ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу.

5. Експериментально перевірити ефективність визначених і теоретично обґрунтованих педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

Об'єкт дослідження: позашкільна освіта, формування освітнього процесу і освітньо-виховних систем.

Предмет дослідження: педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти у сучасних умовах.

Гіпотеза дослідження: діяльність фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти буде ефективнішою, якщо:

– врахувати 5-компонентну структуру педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти, що включає такі компоненти: нормативний, освітній, кадровий, інформаційний, матеріально-технічний;

– при визначенні педагогічних умов ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти в освітньому процесі застосувати STEM-підхід з 4-ма змістовими лініями «Science / Наука», «Technology / Технології», «Engineering / Фізика», «Mathematics / Математика».

Методологічною та теоретичною основою дослідження є:

– концептуально-стратегічні положення щодо освіти, які випливають із Конвенції ООН про права дитини, законів України «Про освіту», «Про охорону дитинства», «Про позашкільну освіту», Концепції позашкільної освіти та виховання, Національної доктрини розвитку освіти, Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, Положення про позашкільний навчальний заклад та ін.;

– фундаментальні положення освіти, психології, педагогіки, філософії (К. Абульханова, Б. Ананьєв, В. Андрущенко, Ю. Бабанський, В. Бех, І. Бех, Л. Благодаренко, В. Василенко, Л. Вовк, Н. Дем'яненко, Л. Виготський, Г. Волинка, М. Жалдак, А. Кава, М. Корець, В. Кремень, О. Леонтєв, І. Матюгін, В. Моляко, Г. Падалка, В. Паламарчук, К. Платонов, Н. Протасова, Н. Рідей, О. Романовський, С. Рубінштейн, В. Романенко, Л. Сущенко, Б. Теплов, О. Хохліна, Н. Чепелєва, О. Шевнюк, М. Шеремет, О. Щолокова, В. Ягупов та ін.);

– теоретичні основи щодо позашкільної освіти, діяльності закладів позашкільної освіти (О. Биковська, О. Джус, Б. Купріянов, В. Мадзігон, А. Макаренко, О. Мелентєв, С. Русова, Т. Сущенко, Л. Яременко та ін.);

– праці щодо педагогічних умов, методики та технології навчання фізики (П. Атаманчук, В. Заболотний, С. Каменецький, Б. Кремінський, О. Конопельник, Н. Пастернак, О. Радковська, В. Сиротюк та ін.);

– праці щодо педагогічних умов, методики та технології навчання математики (О. Александров, О. Астряб, Г. Бевз, А. Колмогоров, М. Лаврентьев, С. Семенець, С. Скворцова, З. Слєпкань, В. Швець, М. Шкіль та ін.).

Методи дослідження. Для досягнення мети та виконання поставлених завдань на різних етапах наукового пошуку було використано комплекс методів дослідження, а саме:

– *теоретичні*: аналіз і синтез педагогічних, психологічних, соціологічних, філософських наукових знань, нормативних документів, навчальних видань із питань позашкільної освіти, освітнього процесу у закладах позашкільної освіти; порівняння, класифікація, узагальнення даних щодо використання педагогічних умов, методик та технологій освітньої діяльності та освітнього процесу, аналіз тенденцій їх розвитку; систематизація, моделювання та узагальнення теоретичних і методичних основ навчання фізики та математики у закладах позашкільної освіти;

– *емпіричні*: вивчення, аналіз та узагальнення практики діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти; анкетування, бесіди та соціологічне опитування з питань навчання фізико-математичним дисциплінам; педагогічне спостереження педагогічних умов, методики та технології навчання фізики та математики в освітньому процесі закладів позашкільної освіти; формувальний і констатувальний етапи експерименту; аналітична та статистична обробка експериментальних показників з метою об'єктивного аналізу емпіричних даних, а також для підтвердження вірогідності й надійності результатів педагогічного експерименту.

База дослідження. Джерелознавча база дослідження включала нормативно-правові акти (закони, підзаконні акти тощо); наукові праці (монографії, дисертації, автореферати дисертацій, наукові статті і тези тощо); навчально-методичну літературу (навчальні програми, посібники, підручники, довідники, методичні рекомендації тощо) та ін.

Дослідно-експериментальною базою дослідження були заклади позашкільної і вищої освіти: Національний центр «Мала академія наук України», Харківський палац дитячої та юнацької творчості, Центр позашкільної роботи Святошинського району м. Києва, Центр науково-технічної творчості «Сфера» Оболонського району м. Києва, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова.

Також окремими методами експериментальної роботи були охоплені заклади позашкільної освіти України – м. Києва, Житомирської, Івано-Франківської, Кіровоградської, Львівської, Рівненської, Харківської,

Херсонської, Тернопільської й інших областей.

Дослідження проводилося протягом 2012–2019 рр. і включало такі науково-освітні етапи:

I етап, аналітико-констатувальний, (2012–2015 рр.) – вивчення стану розробленості проблеми у науковій літературі та практиці; розробка понятійного апарату дослідження; проведення констатувального етапу експерименту;

II етап, формувальньо-корекційний, (2015–2017 рр.) – розробка педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти; проведення формувального етапу експерименту;

III етап, узагальнювально-коригувальний (2017–2019 рр.) – узагальнення результатів дослідження, впровадження їх у практику діяльності гуртків закладів позашкільної освіти.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що:

– *вперше* визначено і обґрунтовано педагогічні умови ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти; розкрито структуру педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти, що включає такі компоненти: нормативний, освітній, кадровий, інформаційний, матеріально-технічний; показники, критерії і рівні освітніх результатів учнів фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти;

– *уточнено* зміст понять «фізико-математичний гурток закладу позашкільної освіти»; «педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків у закладах позашкільної освіти», «STEM-підхід у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти»;

– *удосконалено* сутність педагогічних умов у системі позашкільної освіти; формування освітнього процесу у фізико-математичних гуртках закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу як педагогічної умови його ефективності з 4-ма змістовими лініями «Science / Наука», «Technology / Технології», «Engineering / Фізика», «Mathematics / Математика»;

– *дістали подальший розвиток* основні положення щодо організації позашкільної освіти в сучасній Україні; діяльності фізико-математичних гуртків у закладах позашкільної освіти; підготовки навчальних програм для гуртків на основі застосування інноваційних підходів.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у впровадженні в освітній процес закладів позашкільної освіти розроблених педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти; підготовці та реалізації в освітній діяльності закладів позашкільної освіти навчальних програм та методичних рекомендацій щодо навчання учнів у фізико-математичних гуртках закладів позашкільної освіти.

Розроблена автором дослідження навчальна програма фізико-математичного гуртка закладу позашкільної освіти отримала гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (лист МОН України № 1/11-17866 від 11.11.2014 р.).

Матеріали наукової роботи можуть використовуватися педагогічними працівниками закладів позашкільної освіти, науково-педагогічними працівниками та студентами закладів вищої педагогічної освіти, спеціалістами органів управління освіти, науки, культури, молоді та спорту, іншими спеціалістами у сфері позашкільної освіти.

Головні концептуальні положення, рекомендації та практичні матеріали дисертаційної роботи впроваджено в педагогічній практиці, діяльності закладів позашкільної і вищої освіти, що підтверджено відповідними довідками: Центр науково-технічної творчості «Сфера» Оболонського району м. Києва (довідка № 32 від 11.06.2019 р.), Національний центр «Мала академія наук України» (довідка № 172/11/5.1-513 від 11.06.2019 р.), Центр позашкільної роботи Святошинського району м. Києва (довідка № 117 від 03.06.2019 р.), Харківський палац дитячої та юнацької творчості (довідка № 01–16/185 від 11.06.2019 р.), Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова (довідка № 01–10/1029 від 29.05.2019 р.).

Автор дослідження особисто здійснював апробацію та практичну реалізацію розроблених ним положень та рекомендацій, працюючи 7 років на посаді керівника фізико-математичного гуртка Центру позашкільної роботи Святошинського району м. Києва.

Особистий внесок автора. У публікаціях, підготовлених у співавторстві з акад. В. Г. Бар'яхтаром, внесок здобувача полягає в наступному: автор розкриває положення щодо вивчення учнями питань ядерної фізики – у статті [6]; подає технічні характеристики апаратів, що вивчається при розгляді потужності у фізиці – у монографії [7]; описує фізичні основи роботи атомної енергетики, вивчення таких тем з фізики як фізика атома, атомного ядра, атомної енергетики – у монографії [8]; розкриває стан діяльності закладів позашкільної освіти, подає пропозиції щодо освітнього вектору стратегії розвитку позашкільної освіти – у програмі [9]; представляє додатковий матеріал для учнів щодо показників виробництва та використання електроенергії в країнах Європи, України, США тощо – у статті [11]; аналізує історію використання атомної електроенергетики – у статті [12]; детально розглядає історичні аспекти у вивченні фізики – у монографії [19].

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційного дослідження постійно доповідались і обговорювались на конференціях, семінарах, «круглих столах» різних рівнів із питань позашкільної освіти, діяльності закладів позашкільної освіти, фізико-математичних гуртків.

Протягом 2012–2019 рр. автор дослідження брав участь у понад 30 відповідних наукових заходах, серед яких:

міжнародні: II Міжнародна науково-практична конференція «Наукова еліта у розвитку держав» (Київ, 2012); International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies (Budapest, 2013, 2014, 2015); VI Міжнародна науково-практична конференція «Сучасне дошкілля: реалії та перспективи» (Київ, 2014); II Międzynarodową Konferencję Naukową «Dziecko. Kultura – Sztuka – Edukacja» (Krakow, 2015); International Youth Civic Activity Promotion Conference «The Formula of European Citizen» (Kyiv, 2015); Obrady «Samorząd Studentow Polski oraz Ukrainy: Rozwoj Współpracy» (Krakow, 2016); Загальні збори Міжнародної асоціації екологів університетів та Екологічний форум «Екологія. Освіта. Наука» (Київ, 2016); IV Міжнародна науково-практична конференція «Наукова еліта у розвитку держав» (Київ, 2016); Форум з позашкільної освіти та Загальні збори Міжнародної асоціації позашкільної освіти (Київ, 2016); Міжнародний круглий стіл «Актуальні питання позашкільної освіти в умовах децентралізації та реформування системи освіти» (Київ, 2017); Міжнародний семінар «Розроблення сучасної концепції позашкільної освіти в умовах децентралізації» (Київ, 2017); Міжнародний семінар «Позашкільна освіта: міжнародний досвід» (Київ–Вільнюс–Краків–Прага, 2017); Міжнародна науково-практична конференція «Створення сприятливих умов для розвитку здібностей та інноваційної активності покоління майбутнього» (Київ, 2017); International Research Conference «Towards research-based education» (Vilnius, 2017); Міжнародний форум з позашкільної освіти (Київ, 2017); II Международная научно-практическая конференция «Развитие социального партнерства в интересах детей в контексте интеграции основного и дополнительного образования» (Казахстан, 2018); V Ювілейна міжнародна науково-практична конференція «Наукова еліта у розвитку держав» (Київ, 2018); Українсько-польський семінар «Вільний час у розвитку особистості» (Київ, 2018); Polsko-Ukrainska Konferencja Naukowa «Innowacyjne technologie w nauce i edukacji: doświadczenia europejskie» (Krakow, 2018); Program «Edukacja pozaszkolna Polska oraz Ukrainy: rozwój wspolpracy» (Krakow, 2018); Obrady «Samorząd Studentow Polski oraz Ukrainy: Rozwoj Współpracy» (Krakow, 2018); Міжнародний круглий стіл «Освіта очима польських і українських студентів» (Краків, 2018); Conference «Trends in Ukrainian education in the context of European integration» (Namur, 2018); Генеральна Асамблея Міжнародної асоціації позашкільної освіти (Кропивницький, 2019); IV Międzynarodową Konferencję Naukową «Dziecko. Kultura – Sztuka – Edukacja» (Krakow, 2019); ICTEP 2019 International Council of Environmental Engineering Education «Technology of Environmental Protection» (Slovakia, 2019) тощо;

всеукраїнські: VI Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених «Соціально-економічний розвиток держав: досвід і перспективи» (Київ, 2014); Всеукраїнський теоретико-практичний семінар «Можливості і проблеми розвитку інновацій студентського самоврядування» (Київ, 2014); Всеукраїнський форум педагогічних працівників позашкільної освіти «Позашкільна освіта в умовах децентралізації» (Київ, 2016); науково-практична конференція «Філософія формування цілісного світогляду в сучасній освіті» (Київ, 2017); прес-конференція «Позашкільна освіта – 2018: десять перемог» (Київ, 2018); захід-презентація «Стратегія розвитку позашкільної освіти» (Київ, 2018); Науково-практична конференція «Ціннісний дискурс у суспільстві та освіті» (Київ, 2018); Стратегічна сесія з розвитку позашкільної освіти (Київ, 2018); круглий стіл «Стратегія розвитку позашкільної освіти» (Київ, 2018); науково-практична конференція «Позашкільна освіта: єдність теорії і практики у підготовці юних науковців МАН і НПУ імені М. П. Драгоманова» (Київ, 2019) тощо та на засіданнях науково-дослідної лабораторії теорії та методики позашкільної освіти, кафедри теорії та методики навчання фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи відображено у 20 публікаціях автора, з них: 5 одноосібних статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у зарубіжному науковому періодичному виданні, 4 монографії та програми, 4 статті у збірниках матеріалів і тез конференцій (у тому числі 5 публікацій за кордоном), 6 інших.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотацій англійською і українською мовами, змісту, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (275), таблиць (12), рисунків (7). Загальний обсяг дисертації 212 сторінок, із них основний текст 175 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, її вибір, визначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, подано мету, завдання, об'єкт, предмет, гіпотезу дослідження, його теоретико-методологічні засади, окреслено методи дослідження, базу дослідження, обґрунтовано наукову новизну і практичне значення, особистий внесок, представлено інформацію про впровадження та апробацію результатів дослідження.

У першому розділі «**Теорія і практика діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти**» розкрито стан діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти в теорії, історії та педагогічній практиці та структуру педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

У теоретичному висвітленні та історичній ретроспективі проаналізовано позашкільну освіту, стан діяльності закладів позашкільної освіти. Встановлено, що фізико-математичні гуртки закладів позашкільної освіти є складником системи позашкільної освіти, об'єднанням вихованців, учнів і слухачів відповідно до своїх здібностей та інтересів у сфері фізики і математики.

Фізико-математичні гуртки функціонують як у комплексних, так і в профільних закладах позашкільної освіти, серед яких палаци, центри, будинки, клуби дітей, юнацтва та молоді, дитячої та юнацької творчості, науково-технічної творчості, станції юних техніків, Мала академія наук тощо.

Залежно від особливостей організації освітнього процесу фізико-математичні гуртки закладів позашкільної освіти можуть належати до науково-технічного або дослідницько-експериментального напрямів позашкільної освіти. При цьому навчання учнів у фізико-математичних гуртках закладів позашкільної освіти здійснюється за основним та/або вищим рівнями (рис. 1).



Рис. 1. Організація діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти

Вивчення діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти в теорії та педагогічній практиці показало, що *фізико-математичний гурток закладу позашкільної освіти* – це гурток у системі позашкільної освіти, освітній процес якого спрямований на розвиток особистості у процесі опанування фізики, математики, науки та технології.

Важливе значення для ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти мають педагогічні умови їхнього функціонування.

Аналіз змісту існуючих положень показав, що педагогічні умови розглядаються як певне оптимальне середовище, педагогічні обставини, чинники, сукупність об'єктивних можливостей та ін.

Визначено, що *педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти* – це умови, які визначають особливості організації освітнього процесу фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти й впливають на досягнення освітніх результатів учнів.

У процесі дослідження встановлено, що доцільним є розглядати педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти з позицій системного підходу як комплекс взаємодіючих компонентів, де кожен є підсистемою або системою нижчого порядку.

Дослідження показало, що педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти включають сукупність взаємозумовлених компонентів, а саме: нормативний, освітній, кадровий, інформаційний та матеріально-технічний (рис. 2).



Рис. 2. Структура педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти

Аналіз змісту існуючих теоретичних положень показав, що нормативний компонент педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти відображає наявність відповідних нормативно-правових актів; освітній компонент – зміст і особливості формування освітнього процесу; кадровий компонент – забезпечення висококваліфікованими педагогічними кадрами; інформаційний – належне навчально-методичне забезпечення; матеріально-технічний – наявність фінансової та матеріально-технічної бази.

У ході дослідження виявлено, що реальний стан діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти не повною мірою забезпечує відповідність поставленим цілям і потребує вдосконалення педагогічних умов, які сприятимуть успішному вирішенню проблеми підвищення рівня освітніх результатів учнів.

У другому розділі «**Удосконалення педагогічних умов навчання учнів у фізико-математичних гуртках закладів позашкільної освіти**» розкрито сутність STEM-підходу в системі освіти та визначено педагогічні умови ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу.

Встановлено, що в удосконаленні педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти важливе місце займає розробка і впровадження сучасних підходів до організації освітнього процесу на всіх етапах його здійснення. Аналіз нормативно-правових документів, інформаційних джерел і практики діяльності закладів освіти, у тому числі позашкільної, свідчить, що у фізико-математичних гуртках закладів позашкільної освіти доцільним є застосування STEM-підходу.

Історико-теоретичний аналіз показує, що термін «STEM» виник у 90-х рр. ХХ століття як акронім (аббревіатура) початкових літер слів твірного словосполучення, де «S» – science, «T» – technology, «E» – engineering, «M» – mathematics. Середовищем його виникнення і джерелом подальшого поширення був Національний науковий фонд США (англ. National Science Foundation (NSF)), де термін використовувався для позначення підходу в освіті, який поєднував наукові дослідження, викладання математики, технологій та інженерії з метою включення даних дисциплін до навчального плану.

У ході дослідження з'ясовано, що на сьогодні в науково-освітній практиці STEM розглядається як «підхід», «навчання», «освіта», «проект», «напрямок», «методика», «технологія» тощо.

Встановлено, що у системі позашкільної освіти при формуванні освітнього процесу у фізико-математичних гуртках закладів позашкільної освіти доцільним є застосування STEM-підходу як концептуального підґрунтя, що за своїм цільовим призначенням, можливостями змістового наповнення та інноваційними засобами реалізації є суголосним цілям і задачам функціонування таких гуртків.

Узагальнюючи теоретичні засади і практичну реалізацію STEM у позашкільній освіті, нами встановлено, що *STEM-підхід у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти* – це підхід, який базується на включенні науки, технології, фізики та математики до освітнього процесу фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

У процесі дослідження нами визначені педагогічні умови ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти, в основу яких покладено застосування STEM-підходу з включенням до освітнього процесу 4-х змістових ліній:

Змістова лінія I. «S» – «Science / Наука»

Змістова лінія II. «T» – «Technology / Технології»

Змістова лінія III. «E» – «Engineering / Фізика»

Змістова лінія IV. «M» – «Mathematics / Математика»

Серед педагогічних умов ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу нами визначено і теоретично обґрунтовано наступні:

1) удосконалення мети, принципів та завдань освітнього процесу у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу;

2) модернізація змісту освіти у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти з урахуванням 4-х змістових ліній «S» – «Science / Наука», «T» – «Technology / Технології», «E» – «Engineering / Фізика», «M» – «Mathematics / Математика»;

3) забезпечення різноманітних форм організації освітнього процесу у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу;

4) застосування варіативних методів організації освітнього процесу на основі STEM-підходу у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти;

5) використання сучасних засобів організації освітнього процесу на основі STEM-підходу у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

Так, при удосконаленні мети, принципів та завдань як першої педагогічної умови цілню освітнього процесу у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу постає формування компетентностей особистості з фізики, математики, науки та технології.

Основними принципами ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу визначено наступні: міждисциплінарність, інтеграція, доступність, практичність, візуалізація.

Узагальнюючи завдання ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу та з урахуванням компетентнісного підходу, що лежить в основі цільових, процесуально-змістових та результативних характеристик сучасної позашкільної освіти, нами виділено розвиток у учнів таких компетентностей, як:

– пізнавальна (засвоєння початкових знань, елементарних уявлень і понять з фізики і математики, науки та технології, ознайомлення з найпростішими фізико-математичними та техніко-технологічними процесами та ін.);

– практична (формування вмінь та навичок застосування отриманих знань на практиці, розв'язання фізичних, математичних, наукових і технологічних завдань та ін.);

– творча (розвиток досвіду творчої діяльності з фізики, математики, науки та технології, здатності проявляти творчу ініціативу, формування стійкого інтересу до фізики і математики, науки та технології та ін.);

– соціальна (виховання культури особистості, позитивних якостей, формування емоційно-вольової сфери, набуття досвіду комунікації, входження до соціуму та ін.).

Сутністю другої педагогічної умови ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу є включення до змісту освіти на всіх рівнях як теоретичного матеріалу, так і практичних завдань з урахуванням 4-х змістових ліній «S» – «Science / Наука», «T» – «Technology / Технології», «E» – «Engineering / Фізика», «M» – «Mathematics / Математика».

Третьою педагогічною умовою ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу є забезпечення різноманітних форм організації освітнього процесу. Так, для диференціації та індивідуалізації навчання відповідно до вікових, психофізичних особливостей, творчих здібностей та стану здоров'я вихованців, учнів, слухачів, поряд з груповими та колективними формами проведення занять, нами застосовувалася індивідуальна робота, зорієнтована на їхні особисті можливості та потреби.

Наступною, четвертою педагогічною умовою ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти визначено застосування варіативних методів організації освітнього процесу на основі STEM-підходу, успішне поєднання як традиційних методів навчання та виховання, так і інноваційних. Серед них нами виділені наступні: пояснювально-ілюстративні (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, досліди та ін.), репродуктивні (відтворювальні, метод колективної роботи та ін.) та творчі (метод розвивального навчання, метод проектів, проблемне викладення матеріалу, дослідницькі, частково-пошукові та ін.).

Окрема увага, як п'ятій педагогічній умові ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти, приділялася використанню сучасних засобів організації освітнього процесу на основі STEM-підходу, серед яких: технічні засоби навчання (презентації, відео, віртуальні лабораторні роботи та ін.), роздатковий матеріал, наочні посібники тощо.

Розроблені і представлені нами педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти, що базувалися на використанні STEM-підходу з припущенням щодо позитивного впливу на рівень освітніх досягнень учнів, вимагали експериментальної перевірки.

У третьому розділі **«Організація та результати експериментального дослідження»** представлено порівняльний аналіз сучасного стану освітніх результатів учнів з фізики і математики, питання організації та проведення педагогічного експерименту і перевірки його результатів щодо ефективності визначених і теоретично обґрунтованих педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

З метою перевірки ефективності запропонованих у дослідженні педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти було проведено педагогічний експеримент.

Педагогічний експеримент здійснювався у закладах позашкільної освіти України. Також окремими методами дослідження було охоплено заклади вищої педагогічної освіти.

Перевірка та оцінювання освітніх результатів учнів у процесі застосування педагогічних умов ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу здійснювалася під час виконання ними практичних завдань, а також у формі проведення фізико-математичних вікторин, змагань, підсумкового тестування, захисту проектів тощо.

Критеріями оцінки освітніх результатів учнів закладів позашкільної освіти було виділено чотири показники, а саме: знаннєвий, мотиваційний, діяльнісний, творчий.

З експериментальною метою було визначено рівні сформованості освітніх результатів учнів як високий, середній та низький рівень.

Згідно з обраною методикою проведення експерименту, високий рівень освітніх результатів учнів фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти контрольної та експериментальної груп за знаннєвим показником на констатувальному етапі експерименту в експериментальній групі гуртка продемонстрували 19,4% учнів, а в контрольній групі – 20,5%; середній рівень – 65% учнів експериментальної групи і 63,5% – контрольної; низький рівень – 15,6% в експериментальній групі і 16% – у контрольній.

На формувальному етапі експерименту на високому рівні за знаннєвим показником в експериментальній групі гуртка перебували 36,1% учнів, а у контрольній групі – 18%. Середній рівень – у 54,4% учнів експериментальної групи і 72% – контрольної. Низький рівень – 9,4% в експериментальній групі і 10% – у контрольній (рис. 3).

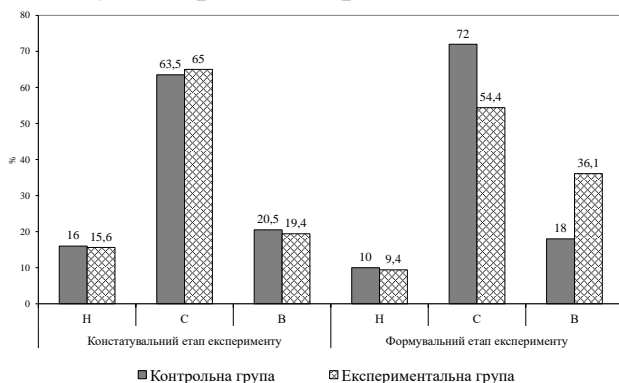


Рис. 3. Рівень освітніх результатів учнів фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти за знаннєвим показником на констатувальному і формуальному етапі експерименту (контрольна та експериментальна групи, %)

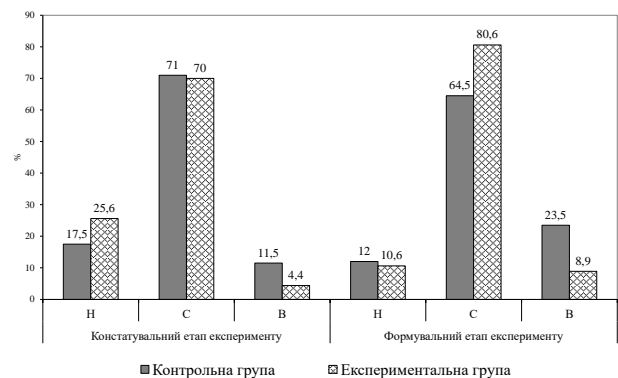


Рис. 4. Рівень освітніх результатів учнів закладів позашкільної освіти за мотиваційним показником на констатувальному і формуальному етапі експерименту (контрольна та експериментальна групи, %)

Відповідні показники рівня освітніх результатів учнів фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти за мотиваційним, діяльнісним та творчим показниками на констатувальному та формувальному етапах експерименту представлено на діаграмах (рис. 4, 5, 6).

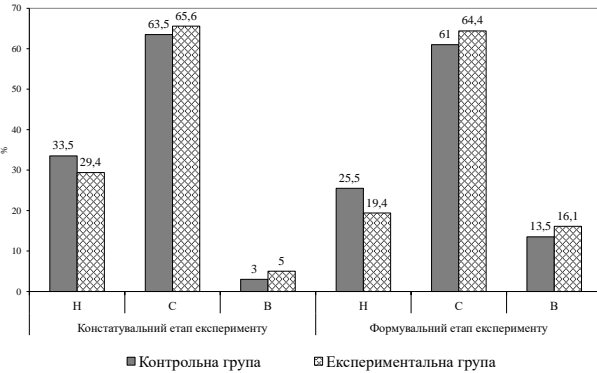


Рис. 5. Рівень освітніх результатів учнів фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти за діяльнісним показником на констатувальному і формувальному етапі експерименту (контрольна та експериментальна групи, %)

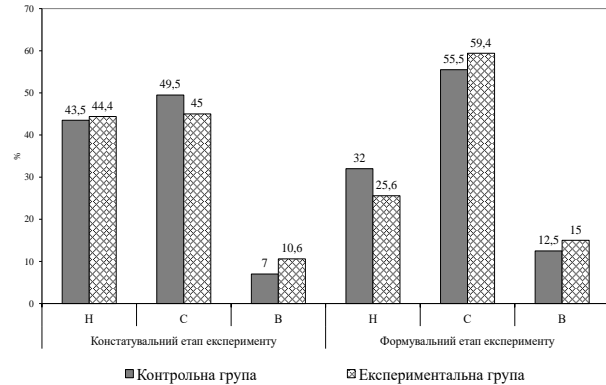


Рис. 6. Рівень освітніх результатів учнів закладів позашкільної освіти за творчим показником на констатувальному і формувальному етапі експерименту (контрольна та експериментальна групи, %)

Для аналізу та відзначення змін стану експериментальної й контрольної груп використовувався критерій Крамера-Уелча та критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні. Вони показали не випадковість змін та виразну тенденцію до позитивних змін у експериментальній групі порівняно з контрольною, що спостерігалася під час експерименту.

Таким чином, отримані результати підтвердили теоретичні положення дослідження та показали ефективність визначених педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

ВИСНОВКИ

Проведене теоретичне та експериментальне дослідження дало змогу зробити наступні **висновки**.

1. Проаналізовано стан діяльності закладів позашкільної освіти, фізико-математичних гуртків у теорії, історії та педагогічній практиці та визначено важливість і нагальність питання.

З'ясовано, що вагомість і актуальність дослідження обумовлені необхідністю пошуку нових підходів до діяльності гуртків закладів позашкільної освіти, визначенням педагогічних умов її ефективності у зв'язку

із прийняттям нового Закону України «Про освіту», що законодавчо закріплює позашкільну освіту як невід’ємний складник системи освіти, та внесенням змін до Закону України «Про позашкільну освіту».

Узагальнено нормативно-правові документи, історико-теоретичні підходи та педагогічну практику, які свідчать, що у сучасних умовах фізико-математичні гуртки закладів позашкільної освіти є складовою системи позашкільної освіти, діяльність яких спрямована на розвиток особистості у процесі вивчення фізики, математики, науки та технології.

Фізико-математичні гуртки закладів позашкільної освіти є організаційною формою позашкільної освіти і в залежності від змісту навчання належать до науково-технічного або дослідницько-експериментального напрямів позашкільної освіти основного та/або вищого рівнів.

Визначено, що педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти – це умови, які визначають особливості організації освітнього процесу фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти й впливають на досягнення освітніх результатів учнів.

2. Розкрито структуру педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти з позиції системного підходу.

Встановлено, що педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти мають 5-компонентну структуру, яка включає такі компоненти: нормативний (наявність нормативно-правових актів), освітній (зміст і особливості формування освітнього процесу), кадровий (забезпечення висококваліфікованими педагогічними кадрами), інформаційний (належне навчально-методичне забезпечення), матеріально-технічний (наявність фінансової і матеріально-технічної бази).

3. Охарактеризовано STEM-підхід як педагогічну умову діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

Визначено, що у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти важливим є використання сучасних підходів, серед яких виокремлено STEM-підхід.

У процесі дослідження встановлено, що STEM-підхід у діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти – це підхід, що базується на включенні науки, технології, фізики та математики в освітній процес фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

4. Визначено педагогічні умови ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу.

Основними принципами STEM-підходу в діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти встановлено міждисциплінарність, інтеграцію, доступність, практичність, візуалізацію.

Виявлено, що у педагогічних умовах ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі застосування STEM-підходу в освітньому процесі необхідним є врахування 4-х змістових ліній: «Science / Наука», «Technology / Технології», «Engineering / Фізика», «Mathematics / Математика».

5. Експериментально перевірено ефективність педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти за запропонованою нами методикою оцінки освітніх результатів.

Унаслідок проведеного формувального етапу експерименту рівень освітніх результатів учнів у експериментальній групі порівняно з контрольною підвищився за всіма визначеними критеріями. Достовірність отриманих результатів підтверджена за допомогою методів статистичної обробки даних (критерій Крамера-Уелча та критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні).

Одержані у процесі експериментального дослідження результати підтвердили правомірність вихідних положень і свідчать про ефективність розроблених педагогічних умов.

Водночас, проведене наукове дослідження не претендує на повне вирішення досліджуваної проблеми. Важливими залишаються питання подальшого вивчення іноземного досвіду діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти, науково-методичного забезпечення тощо.

НАУКОВІ ПРАЦІ, В ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНО ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Биковський Я. Т. Інформаційна система у навчанні фізики. *Наукові записки: Збірник наукових статей НПУ імені М. П. Драгоманова / Укл. Л. Л. Макаренко*. Київ: НПУ, 2012. Вип. СІ (101). С. 17–25.
2. Биковський Я. Т. До питання навчання учнів у фізико-математичних гуртках закладів позашкільної освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи : зб. наук. пр.* Київ: НПУ, 2012. Вип. 36. С. 298–301.
3. Биковський Я. Т. Підвищення ефективності навчання при застосуванні інформаційної системи. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи : зб. наук. пр.* Київ: НПУ, 2012. Вип. 37. С. 10–13.
4. Биковський Я. Т. Порівняльний аналіз сучасного стану освітніх результатів учнів з фізики і математики: 2008–2018 рр. *Наукові записки НПУ імені М. П. Драгоманова : зб. наук. ст.* Київ: НПУ, 2019. Вип. СХLII (142). С. 32–43. (Серія «Педагогічні науки»).

5. Биковський Я. Т. До питання теоретичних положень STEM в освіті. *Наукові записки НПУ імені М. П. Драгоманова : зб. наук. ст.* Київ: НПУ, 2019. Вип. СХХХХІІІ (143). С. 29–35. (Серія «Педагогічні та історичні науки»).

Статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях

6. Vykovskiy Y. T., Baryakhtar V. G. Modern Reactors: Future Reactors. *Óbuda University : e-Bulletin*. Volume 5 Issue Number 1. Budapest, Hungary, 2015. P. 71-77. http://uni-obuda.hu/e-bulletin/Grigorievich_Timurovich_6.pdf (ISSN 2062-2872).

Монографії, програми

7. Baryakhtar V. G. , Vykovskiy Y. T., Baryakhtar I. V. *Nuclear project: past and present: monograph*. Tarnow: Wydawnictwo Tarnowskiej Szkoły Wyższej w Tarnowie, 2018. 132 p.
8. Бар'яхтар В. Г., Биковський Я. Т. *Атомний проект: історія та сучасність : монографія*. Київ: ІВЦ АЛКОН, 2016. 134 с.
9. Биковський Я. Т. Стратегія розвитку позашкільної освіти / за ред. проф. О. В. Биковської. Київ: ІВЦ АЛКОН, 2018. 96 с.
10. Биковський Я. Т. Фізико-математичний гурток : навч. прогр. Київ: НПУ, 2015. 24 с. (Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, лист МОН України від 11.11.2014 р. № 1/11-17866).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

11. Baryakhtar V. G. Vykovskiy Y. T. Nuclear power is one of the ways to solve the energy needs of humanity and the protection of the environment. *4th International Joint Conference on Environmental and Light Industry Technologies*. 20-21 November 2013, Budapest, Hungary Obuda University. Hungary: Obuda University, 2013. p. 72.
12. Baryakhtar V. G., Vykovskiy Y.T. Atomic project: history and modernity. *5th ICEEE-2014 International Conference «Global Environmental Changes and Population Health: Progress and Challenges»*. 19-21 November 2014, Budapest, Hungary Obuda University. Hungary: Obuda University, 2014. p. 83.
13. Быковский Я. Т. Physico-mathematical workshops in after-school education: main approaches. *Развитие социального партнерства в интересах детей: Коллективная монография по материалам Международной научно-практической конференции*. Астана: Изд-во АСТ Полиграф, 2018. С. 106-110.
14. Биковський Я. Т. Інформаційна система у навчанні фізиці. *Мала академія наук України, 2011: Тези наукових робіт*. Мала академія наук України; упоряд.: Лісовий О. В. та ін. Київ: МАН, 2012. С. 78.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

15. Биковський Я. Т. Презентація Стратегії розвитку позашкільної освіти. *Рідна школа*. 2018. №5-8(1059). С. 76.
16. Биковський Я. Т. Студенти-Драгоманівці пізнають секрети майбутньої професії педагога-позашкільника. *Рідна школа*. 2017. №5-6(1049-1050). С. 77.
17. Биковський Я. Т. Усім миром – за розвиток позашкільної освіти. *Освіта і суспільство*. 2018. №3. С. 5.
18. Биковський Я. Т. Позашкільна освіта починається в дитинстві і ніколи не закінчується. *Освіта і суспільство*. 2018. №7. С. 5.
19. Вukovskyi Ya. T., Baryakhtar V. G., Baryakhtar I. V. Nuclear Project: Past and Present. *Institute of Magnetism*. Kyiv : Akadempriodyka, 2018. 68 p.
20. Биковський Я. Т. V Всеукраїнська виставка «Талановиті! Наполегливі! Успішні!». *Освіта і суспільство*. 2019. №3. С. 2.

АНОТАЦІЇ

Биковський Я. Т. Педагогічні умови діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки. – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2019.

Дисертація присвячена дослідженню педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти. Здійснено аналіз стану діяльності закладів позашкільної освіти, фізико-математичних гуртків у теорії та педагогічній практиці. Встановлено, що у сучасних умовах фізико-математичні гуртки закладів позашкільної освіти є складовою системи позашкільної освіти, діяльність яких спрямована на розвиток особистості у процесі вивчення фізики, математики, науки та технології.

Розкрито структуру педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти і виявлено їхні основні компоненти: нормативний, освітній, кадровий, інформаційний, матеріально-технічний.

Охарактеризовано STEM-підхід як ефективну педагогічну умову і визначені педагогічні умови ефективної діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти на основі STEM-підходу.

Експериментально перевірено ефективність визначених і теоретично обґрунтованих педагогічних умов діяльності фізико-математичних гуртків закладів позашкільної освіти.

Ключові слова: освітній процес, фізико-математичні гуртки, заклади позашкільної освіти, позашкільна освіта, педагогічні умови.

Bykovskiy Y. T. Pedagogical Conditions of Functioning of Physical-Mathematical Workshops of After-School Educational Institutions. – Manuscript.

Dissertation for the Candidate of Pedagogical Sciences Degree in Specialty 13.00.01 – General Pedagogy and History of Pedagogy. – National Pedagogical Dragomanov University. – Kyiv, 2019.

The dissertation is devoted to the question of pedagogical conditions of functioning of physical and mathematical workshops of after-school educational institutions. In manuscript analyzed current state of functioning of after-school educational institutions, physical-mathematical workshops in theory and pedagogical practice.

Relevance and importance of the dissertation caused by necessity of finding new approaches for functioning of workshops of institutions of after-school education, identification of effective pedagogical conditions.

This is due to the adoption of the new Law of Ukraine «On Education», which legislatively establishes after-school education as an integral component of the education system via introduction of amendments to the Law of Ukraine «On After-school Education».

Established, that in modern conditions physical and mathematical workshops of institutions of after-school education are part of the system of after-school education, whose purpose of activity in development of individual in the process of studying physics, mathematics, science and technology.

The structure of pedagogical conditions of activity of physical and mathematical workshops of institutions of after-school education is showed and revealed, that main components of it are normative, educational, personnel, informational, material-technical.

Revealed STEM as effective pedagogical condition and identified pedagogical conditions of efficient functioning of physical-mathematical workshops of after-school educational institutions on the basis of STEM approach.

The basic principles of the STEM approach in functioning of physics-mathematics workshops of institutions of after-school education defined as interdisciplinarity, integration, accessibility, practicality, visualization.

The developed pedagogical conditions of activity of physical-mathematical workshops of after-school educational institutions were experimentally tested and was shown their efficient.

Keywords: educational process, physical-mathematical workshops, institutions of after-school education, after-school education, pedagogical conditions.



Підписано до друку 11.11.2019 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times.
Наклад 100 пр. Зам. № 323
Віддруковано з оригіналів.

Видавництво Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова. 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002.
(044) 239-30-26.