

– вчене звання професора кафедри природничих наук та методик їхнього навчання (рішення вченої ради ЦДПУ протокол № 9 від 25 червня 2020 р.; рішення

атестаційної колегії МОНУ від 24 вересня 2020 р., АП № 001953) – Н.В. Подопригора;

– науковий ступінь доктора педагогічних наук зі спеціальностей 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика), 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти (захист у спецраді Д 23.053.04 07.07.2020; рішення атестаційної колегії МОНУ від 24 вересня 2020 р., ДД № 010071) – О.М. Трифонова.

Представники ЛабДФТПО є членами Всеукраїнської громадської організації «Громадська Рада освітян і науковців України» (ГРОНУ): М.І. Садовий – член президії ГРОНУ, О.М. Трифонова – член ГРОНУ.

Основні аспекти діяльності ЛабДФТПО визначаються наступною тематикою наукових досліджень:

1. Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах (0116U005381, наук. кер.: д.пед.н., проф. М.І. Садовий, 2016 – 2020);

2. Хмаро орієнтована віртуалізація навчального експерименту з фізики в профільній школі (0116U005382, наук. кер.: к.пед.н., доц. О.М. Трифонова, 2016 – 2018);

3. Дидактичні засади формування ресурсно-орієнтованого середовища (0116U005379, наук. кер.: д.пед.н., проф. М.І. Садовий, 2016 – 2018).

Діяльність лабораторії у 2020 році була пов'язана з організацією наукових досліджень у галузі дидактики фізики, технічних дисциплін та технологій, впровадженням їхніх результатів в освітній процес вищої та загальноосвітньої школи, сприянням створенню й апробації нових технологій навчання та виховання майбутніх фахівців спеціальностей: 014.08 Середня освіта (Фізика), 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології), 014.15 Середня освіта (Природничі науки), 014.09 Середня освіта (Інформатика), 015.17 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості), 015.10 Професійна освіта (Цифрові технології), 221 Стоматологія, 222 Медицина, 228 Педіатрія, 226 Фармація, промислова фармація, 227 Фізична терапія, ерготерапія, 122 Комп'ютерні науки, 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, а також підготовкою навчальних, навчально-методичних посібників і підручників для закладів загальної середньої та вищої освіти, здійснення керівництва та сприяння у науковій роботі студентів, аспірантів, координація діяльності докторантів.

У рамках основних напрямків наукової діяльності ЛабДФТПО реалізовувались наступні дослідження:

– Планування та здійснення теоретико-методичних досліджень з проблем дидактики фізики та технологій в загальноосвітній та вищій школі.

– Сприяння впровадженню результатів наукових досліджень та розробок в освітню практику, створення та апробація нових технологій навчання у закладах загальної середньої освіти та вищої освіти, підготовка відповідних навчальних і навчально-методичних посібників, методичних розробок і рекомендацій.

– Здійснення керівництва та сприяння у науковій роботі студентів, аспірантів, координація діяльності докторантів.

– Підготовка науково обґрунтованих заходів, спрямованих на підвищення якості підготовки фахівців, ефективності професійної діяльності науково-педагогічних працівників. Проведення науково-практичних конференцій та семінарів.

– Розроблено концепцію розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій, яка базується на використанні

еволюційних принципів, парадигм і генетичних алгоритмів; розроблено методичну систему розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін, компоненти якої ґрунтуються на засадах інтегративного та триєдиного підходів «освіта – наука – технології».

- Здійснення аналізу психолого-педагогічної та спеціальної літератури та розробка удосконаленої методики навчання фізики та астрономії у закладах фахової передвищої освіти та методики навчання наскрізних понять інтегративного курсу фізики й астрономії;

- Планування та здійснення теоретико-методичних досліджень з проблем навчання фізики на засадах білінгвального підходу. Уточнення та формування теоретичних основ, поняття та принципів навчання фізики в старшій школі в умовах білінгвально-орієнтованого освітнього середовища.

Інформаційним ресурсом ЛабДФТПО є відповідний сайт (<http://ldf-kr.at.ua/>), сторінка на офіційному сайті Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (<https://www.cuspu.edu.ua/ua/storinky-pidrozdiliv-universytetu/laboratoriia-dydaktyky-fizyky/novyny-laboratorii>) та профіль у Google Scholar (<https://scholar.google.com.ua/citations?user=n0w4s6AAAAAJ&hl=ru>).

Крім сайту ЛабДФТПО та її сторінки на офіційному сайті Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка до системи інформаційного представлення лабораторії входять: сайт «Механіка в ШКФ» (розробник: Д.С. Лазаренко), «Cloud Physics» на платформі Moodle (розробник: М.В. Хомутенко), сайт Віктора Слюсаренка (розробник: В.В. Слюсаренко), блог «Учителю фізики» (розробник: В.Я. Гайда), сайт «Physics.kr.ua» (розробник: А.В. Бевз).

З 2018 році функціонує власний сайт <http://www.vs.kr.ua/> В.В. Слюсаренка, де впорядковані власні наукові праці, робота в МАНУМ та спортивному напрямку. На цьому сайті також можна переглянути електронні підручники і збірники завдань всіх класів шкільних курсів вивчення математики і фізики та ознайомитися з останніми новинами у науковому світі. На сайті передбачена навігація на сайт Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти.

Сайт «Механіка в ШКФ» (автор і розробник Лазаренко Д.С.) функціонує з 2011 року (www.mechanics.in.ua). Даний сайт складається з трьох основних розділів «Історія механіки», «Тестові завдання з механіки», «Дидактичні матеріали з механіки». Створено профіль <https://naurok.com.ua/profile/21584>

Продовжується удосконалення хмаро орієнтованого навчального середовища з атомної і ядерної фізики «Cloud Physics» на платформі Moodle Cloud (cph.moodlecloud.com) та на базі платформи Moodle (moodle.kspu.kr.ua) (автор Хомутенко М.В.).

Блог «Учителю фізики» (автор і розробник Гайда В.Я.) функціонує з 2015 року (<http://ternofizik.blogspot.com/>). На даному ресурсі окремими блоками розміщена інформація щодо викладання фізики та астрономії в школі. Навчальна інформація розміщена на таких основних сторінках:

- Нормативно-правова база (Містить посилання на документи, що регламентують освітній процес в закладах середньої освіти);

- Мультимедіа (Містить розробки уроків з посиланням на різноманітні відео-фрагменти, флеш-анімації та інші ресурси Інтернет);

– Наскрізнi змістові лінії (Містить посилання на ресурси Інтернет, використання яких допоможе забезпечити реалізацію наскрізних змістових ліній на уроках фізики та астрономії);

– Олімпіади, турніри (містить завдання та розв'язки II та III етапів Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики; методичні розробки з підтримки учнів 7 класу, що цікавляться фізикою; посібник для забезпечення систематичної підготовки учнів 7-9 класів до олімпіад);

– Методичні заходи (містить інформацію;

– З досвіду роботи... та Нестандартні уроки (містять розробки вчителів, що пропонувалися на конкурсах фахової майстерності);

– Це цікаво...(міститься цікава та пізнавальна інформація про винаходи або винахідників);

– Цей день в історії...(містить і систематизовану інформацію про події, що мали місце саме в конкретну дату).

На сторінках блоку «Дистанційна підтримка ЛР з фізики» розміщено відеосупровід до лабораторних робіт з фізики для учнів 7-11 класів і питання для самоперевірки знань школярів у тестовому форматі.

Сайт «[Physics-kr-ua](https://sites.google.com/view/physics-kr-ua/)» (автор і розробник Бевз А.В.) створено у 2015 році (<https://sites.google.com/view/physics-kr-ua/>). Даний ресурс містить інформацію щодо викладання фізики та астрономії у закладах фахової передвищої освіти. Сайт містить наступну інформацію для студентів:

– посилання на підручники «Фізика 10 клас» та «Фізика і астрономія 11 клас» рекомендовані МОН (відповідно до чинної програми);

– індивідуальні домашні завдання з фізики й астрономії (задачі за розділами для самостійної роботи студентів);

– звіт із лабораторних робіт з предмету «Фізика і Астрономія» (робочий зошит, у якому студенти записують результати виконання лабораторних робіт);

– методичні вказівки та завдання для лабораторних робіт (призначені для покращення організації виконання лабораторних робіт студентами);

– сторінки кабінетів фізики і астрономії містять необхідну інформацію для самостійної підготовки студентів до занять;

– матеріали студентських конференцій, що проводились на базі Кропивницького інженерного коледжу ЦНТУ (тематика: фізика та астрономія).

Згідно даним сервісу Google Scholar індекс Хірша ЛабДФТПО становить 15, 10-індекс дорівнює 28, загальна кількість цитувань 1445. ЛабДФТПО представлена у рейтинговому списку наукових колективів, чії бібліометричні профілі зареєстровані у Google Scholar (http://www.nbuviar.gov.ua/bpnu/index.php?page_sites=kollectivy).

Нині профіль представлений у «Рейтингу наукових колективів», який представлений списком бібліометричних профілів, що розглядаються як наукові декларації вчених (наукових колективів) і використовуються в якості однієї зі складових джерельної бази для експертного оцінювання результативності дослідницької діяльності (http://www.nbuviar.gov.ua/bpnu/index.php?page_sites=kollectivy#Cudp). Дані оновлено у серпні 2020 р.

За звітний період виконана наступна наукова робота:

I. Виступили організаторами міжнародних, всеукраїнських і університетських конференцій та семінарів:

– 25 травня – 04 червня 2020 р. X Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті», присвячена 125-річчю з Дня народження Нобелівського лауреата І.Є. Тамма. URL: <https://www.cuspu.edu.ua/ua/konferenc-19-20/x-mizhnarodna-naukovo-praktychna-internet-konferentsiia-problemy-ta-innovatsii-v-prirodnycho-matematychnii-tekhnologichnii-i-profesiinii-osviti-pro-konferentsiiu>. (м. Кропивницький, ЦДПУ ім. В. Винниченка).

Основні напрями роботи конференції:

– Історія, зарубіжний та вітчизняний досвід, перспективи розвитку природничо-математичної, технологічної та професійної освіти.

– Інновації в освіті: методологічні, теоретичні, практичні та методичні аспекти.

– Застосування інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій та засобів навчання у природничо-математичній, технологічній та професійній освіті.

– Теоретико-методологічні та психолого-педагогічні аспекти формування професійної компетентності студентів та учнів у процесі навчання.

– Актуальні проблеми освіти та технологій у середній та вищій школі.

– Особливості створення та використання автоматизованих робототехнічних і мехатронних систем в освітньому процесі.

(Виконавці: Садовий М.І., Бевз А.В., Трифонова О.М., Дробін А.А., Подопрігора Н.В.).

– 14–15 травня 2020 р. II Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін» (м. Кропивницький, Льотна академія НАУ). (Виконавець: Садовий М.І.).

– 14 травня 2020 р. II Міжнародна науково-практична конференція «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи», (м. Тернопіль, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка). (Виконавці: Подопрігора Н.В., Гайда В.Я.).

– 13 листопада 2020 р. Всеукраїнський науково-методичний семінар «Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції». (м. Умань, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини).

Основні напрями роботи семінару:

1. Проблеми формування освітнього середовища майбутніх учителів природничих наук.

2. Досвід експериментального впровадження інтегрованого курсу природничі науки в закладах загальної середньої освіти.

(Виконавці: Засєкіна Т.М., Трифонова О.М., Подопрігора Н.В.).

– 11 грудня 2020 р. онлайн-обговорення дисертаційного дослідження на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» Головка Миколи Васильовича у формі монографії «Становлення та розвиток теорії і методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII – 30-і роки XX ст.)» (Виконавці: Засєкіна Т.М., Подопрігора Н.В., Головка М.В.).

Організовано та проведено на базі Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка:

– 19 жовтня 2020 р. Науково-методичний семінар «A bilingual approach to teaching physics in high school» (Виконавці: Вергун І.В., Садовий М.І., Трифонова О.М.).

II. Спеціалізована вчена рада

За сприяння членів ЛабДФТПО відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 07.10.2016 № 1222 в Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка утворено спеціалізовану вчену раду Д 23.053.04 з правом прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора (кандидата) педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» строком на три роки. Згідно наказу МОНУ від 11.07.2019 № 975 повноваження спецради продовжено до 31.12.2020, а згодом відповідно до наказу МОНУ від 22.07.2020 № 946 (пункт 10) повноваження спецради продовжено до 15.05.2021.

За 2020 рік у спеціалізованій вченій раді Д 23.053.04 відбулося три захисти дисертацій:

– Кузьменко Ольга Степанівна – дисертація на тему: «Теоретичні і методичні засади навчання фізики студентів технічних закладів вищої освіти на основі технологій STEM-освіти», поданої на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика), науковий консультант: д.пед.н., проф. Садовий М.І.;

– Трифонова Олена Михайлівна – дисертація на тему: «Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін», поданої на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальностей 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика), 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти, науковий консультант: д.пед.н., проф. Садовий М.І.;

– Шульга Сергій Володимирович – дисертація на тему: «Розвиток пізнавальної діяльності студентів з квантової фізики комп'ютерно-орієнтованими засобами навчання», поданої на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика), науковий керівник: д.пед.н., проф. Величко С.П.

(Виконавці: Вовкотруб В.П., Подопрігора Н.В., Садовий М.І., Трифонова О.М.).

У рамках співпраці з іншими спеціалізованими вченими радами членами ЛабДФТПО підготовлено відгуки на автореферати та дисертації:

– Кочана Ореста Володимировича, автореферат дисертації на тему: «Методи і засоби підвищення точності вимірювання температури термоелектричними перетворювачами з неоднорідними термопарами», поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.11.04 – Прилади та методи вимірювання теплових величин (Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М.);

– Сікорак Ліни Анатоліївни, автореферат дисертації на тему: «Формування економічної компетентності майбутніх кваліфікованих робітників машинобудівного профілю», поданої на здобуття наукового ступеня кандидата

педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти (*Виконавці*: Садовий М.І., Трифонова О.М.);

– Шульги Сергія Володимировича, відгук на автореферат дисертації на тему: «Розвиток пізнавальної діяльності студентів з квантової фізики комп'ютерно-орієнтованими засобами навчання», поданої на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) (*Виконавець*: Ткаченко А.В.);

– Петруньок Тетяни Станіславівни, відгук офіційного опонента на дисертацію та автореферат «Навчання фізики майбутніх фахівців будівництва та цивільної інженерії на основі компетентнісної освітньої моделі», подану на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) (*Виконавець*: Ткаченко А.В.);

– Барканова Артема Борисовича, відгук офіційного опонента на дисертацію та автореферат «Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів», подану на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) (*Виконавець*: Ткаченко А.В.).

III. Рецензування наукових та навчально-методичних робіт

Членами ЛабДФТПО здійснюється рецензування наукових і навчально-методичних робіт:

– Навчально-методичний посібник по організації виробничої педагогічної практики студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти. Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія та здоров'я людини, Хімія). Кваліфікація: Магістр освіти. Вчитель біології, здоров'я людини, екології та хімії закладу загальної середньої освіти, автори: Калініченко Н.А., Дефорж Г.В., Боброва М.С. (*Виконавець*: Трифонова О.М.);

– Формування самоосвітньої та ІКТ компетентностей учнів під час реалізації практичної складової курсу фізики у 9 класі із використанням мобільних телефонів, автори: Гайда В.Я., Садовий М.І., Касянчук В.Д. (*Виконавець*: Трифонова О.М.);

– Фізична лабораторія && Physical laboratory, автори: Вергун І.В., Трифонова О.М. (*Виконавець*: Подопригора Н.В.);

– Фізична лабораторія && Physical laboratory, автори: Вергун І.В., Трифонова О.М. (*Виконавець*: Садовий М.І.);

– Методичні рекомендації до атестації здобувачів освітнього ступеня магістра (у формі державного кваліфікаційного екзамену): для студ. галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальність: 014 «Середня освіта (Природничі науки)». Освітньо-професійна програма: «Середня освіта (Природничі науки)» другого (магістерського) рівня вищої освіти (*Виконавець*: Вовкотруб В.П.);

– Методичні рекомендації до атестації здобувачів освітнього ступеня магістра (у формі захисту кваліфікаційної роботи): для студ. галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальність: 014 «Середня освіта (Природничі науки)». Освітньо-професійна програма: «Середня освіта (Природничі науки)» другого (магістерського) рівня вищої освіти (*Виконавець*: Вовкотруб В.П.);

– Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 014.08 Середня освіта (фізика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка,

Кваліфікація: Бакалавр середньої освіти зі спеціалізації «Середня освіта. Фізика», Професійна кваліфікація: Вчитель фізики та астрономії. Фахівець з інформаційних технологій, Волинський (Східноєвропейський) національний університет імені Лесі Українки (*Виконавець*: Трифонова О.М.);

– Рецензія стейкхолдера на освітньо-професійну програму «Середня освіта (Фізика)» підготовки бакалаврів зі спеціальності 014 «Середня освіта (Фізика)» в Херсонському державному університеті (*Виконавець*: Подопригора Н.В.).

У 2020 році О.М.Трифонову долучили до колективу рецензентів видавництва Технологічного університету в Катовіце, зокрема, журналу «Наукові зошити» / «Zeszyty Naukowe Wyższa Szkoła Technicznej» (http://www.wydawnictwo.wst.pl/zeszyty_naukowe/). Перелік рецензентів: http://www.wydawnictwo.wst.pl/zeszyty_naukowe/lista_recenzentow/.

IV. Співпраця з виконавчою та законодавчою гілками влади, участь у роботі експертної групи НАЗЯВО

– Участь у засіданні Конкурсної комісії з присудження Премії Верховної Ради України молодим ученим та іменних стипендій Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук. Порядок денний – про подання щодо призначення у 2020 р. іменних стипендій Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук, 06.07.2020. (*Виконавець*: Садовий М.І.).

– Участь у засіданні Конкурсної комісії з присудження Премії Верховної Ради України молодим ученим та іменних стипендій Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук. Порядок денний – про конкурс та подання щодо призначення Премії Верховної Ради України молодим ученим за 2019 р., 16.11.2020. (*Виконавець*: Садовий М.І.).

Відповідно до рішення Комітету з питань освіти, науки та інновацій Верховної Ради України (протокол № 18 від 18 грудня 2019 р.) до складу об'єднаної Конкурсної комісії з присудження Премії Верховної Ради України молодим ученим та іменних стипендій Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук включено М.І. Садового (експерт за галузями науки).

За звітний період здійснено експертизи та підготовлено рецензії на 6 робіт поданих на Премію та 4 робіт поданих на Стипендію:

– д.пед.н. Безлюдна Віта Валеріївна робота на тему: «Професійна підготовка майбутніх учителів іноземних мов у вищих педагогічних навчальних закладах України (1948–2016 рр.)» (Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини);

– д.пед.н. Кучай Олександр Володимирович робота на тему: «Використання мультимедійних технологій у навчальному процесі закладів вищої освіти» (Національний університет біоресурсів і природокористування України);

– д.пед.н. Масич Віталій Васильович робота на тему: «Формування творчої компетентності майбутніх фахівців у процесі комп'ютерного моделювання лабораторних робіт з фізики» (Українська інженерно-педагогічна академія);

– д.пед.н. Чернащук Наталія Леонідівна робота на тему: «Технологія управління якістю підготовки майбутніх інженерів-педагогів в умовах магістратури технічного університету» (Луцький національний технічний університет).

29 вересня 2020 року під егідою МОНУ відбувся Всеукраїнський форум рад молодих учених. Під час форуму піднімалися питання про необхідність молодіжного руху в науці (*Виконавець: Трифонова О.М.*).

Проведення акредитаційних експертиз освітніх програм та освітньо-наукових програм підготовки здобувачів у складі експертної групи НАЗЯВО:

1. Акредитаційна експертиза ОП Середня освіта (фізика) ОС бакалавр в Житомирському державному університеті імені Івана Франка (НАКАЗ №805-Е ID 30634 Житомирський державний університет імені Івана Франка, ОП «Середня освіта (Фізика)», 18-20 травня 2020 р. (*Виконавець: Ткаченко А.В.*).

2. Акредитаційна експертиза ОНП Фізика та астрономія ОС Доктор філософії в Ужгородському національному університеті (Наказ №1246-Е від 08.09.2020 ID 38665 Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», ОНП «Фізика та астрономія», 9-11 листопада 2020 р. (*Виконавець: Ткаченко А.В.*).

3. Акредитаційна експертиза ОНП Фізика та астрономія ОС Доктор філософії в Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна (Наказ № 1246-Е від 08.09.2020, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, ОНП «Фізика та астрономія», третього освітньо-наукового рівня, 23-25 листопада 2020 р. (*Виконавець: Ткаченко А.В.*).

V. Публікації

Членами ЛабДФТПО опубліковано 106 публікації (список додається).

VI. Співпраця з учителями міста Кропивницький та Кіровоградської області

На тижні фізики та математики у Філії «Богданівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів опорного навчального закладу «Богданівська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів імені І.Г.Ткаченка Знам'янської районної ради Кіровоградської області» (04.03.2020) була проведена бесіда з вчителями на тему «Перспективи розвитку освіти в Україні в умовах цифровізації» (*Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М.*).

07 травня та 04 червня 2020 року відбулася низка онлайн-семінарів «Формування дослідницької компетентності учнів на основі віртуального фізичного експерименту» для учителів Тернопільської області (*Виконавець: Гайда В.Я.*).

Протягом вересня 2020 року відбулися зустрічі зі стейкхолдерами (на базі закладу професійної освіти (Вище професійне училище №9), так і під час Міжнародної аграрної виставки AgroExpo). Під час зустрічей обговорювалися освітньо-професійні програми підготовки майбутніх фахівців зі спеціальностей: Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості), Професійна освіта (Цифрові технології), Середня освіта (Трудове навчання та технології) та Середня освіта (Природничі науки) (*Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М.*).

Навчання вчителів використовувати платформи «Нові знання» для організації дистанційного навчання в Комунальному закладі «Навчально-виховне об'єднання № 35 «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів, позашкільний центр Кіровоградської міської ради Кіровоградської області» (*Виконавець: Вергун І.В.*).

Протягом 2020 року члени лабораторії Садовий М.І., Подопрігора Н.В., Дробін А.А. взяли участь у низці заходів, організованих КЗ «Кіровоградський

обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського» і спрямованих на підвищення рівня професійної майстерності вчителів Кіровоградщини, а саме у 4 обласних семінарах-практикумах з тематики «Актуальні аспекти підвищення рівня педагогічної майстерності вчителя у підготовці учнів до зовнішнього незалежного оцінювання з фізики» (15-16.01.20, 15-16.10.20) та «Методика розв'язування олімпіадних задач з фізики і астрономії» (23.01.20, 01.10.20).

Науковці лабораторії Садовий М.І., Подопрігора Н.В., Дробін А.А. проводили заняття під час навчання за програмами підвищення кваліфікації вчителів фізики і астрономії, організованих КЗ «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського».

Член лабораторії Дробін А.А. відповідно до вимог Постанови КМУ від 21 серпня 2019 р. № 800 «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників» розробив у співавторстві з членами науково-методичної лабораторії природничо-математичних дисциплін КЗ «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського» 2 програми підвищення кваліфікації вчителів фізики і астрономії за напрямками:

- розвиток професійних компетентностей вчителів фізики і астрономії;
- розвиток професійних компетентностей вчителів природничо-математичних дисциплін (фізика, хімія, математика, біологія, географія). Піднапрямок: технології STEM-освіти.

VII. Робота з молодими науковцями

3 грудня 2016 р. д.пед.н., доц. Трифонова О.М. обрана головою Ради молодих вчених Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (<https://www.cuspu.edu.ua/ua/ntmd/rada-molodyh-vchenyh/sklad>). Згодом її було включено до обласної комісії з питань підтримки молодих науковців, на засіданні якої з нагоди Дня науки розглядаються найкращі наробки молодих науковців Кіровоградської області та визначаються переможці.

З 2020 року РМВ ЦДПУ додано до єдиного реєстру рад молодих вчених при Міністерстві освіти і науки України (https://docs.google.com/spreadsheets/d/1z-n9RA99U2nrUoYPWx9orpw1SioQS2Wb2ZLq4h9BGbo/htmlview?fbclid=IwAR1L_DYKXLgjh8YR7WtPZAsHxCIs5c9eFnEQhMl2AUNoXMFs2eyA6ZPRtg, п. 71).

VIII. Робота зі студентами

Членами лабораторії систематично проводиться керівництво науковою роботою студентів. Результати висвітлюються у відповідних публікаціях та результатах захисту кваліфікаційних робіт.

Членами ЛДФТПО здійснюється керівництво науковими гуртками студентів:

- Концепції сучасного природознавства (*Виконавець*: Трифонова О.М.);
- Дидактика природничих наук (*Виконавець*: Садовий М.І.);
- Основи автоматизованих систем і робототехніки (*Виконавці*: Садовий М.І., Трифонова О.М.);
- Розв'язування олімпіадних задач з фізики (*Виконавець*: Подопрігора Н.В.)

14 вересня 2020 року відбулася презентації результатів діяльності гуртка «Основи автоматизованих систем і робототехніки» (Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М.).

26 лютого 2020 року на базі Кам'янського державного енергетичного технікуму пройшов 2-й тур (регіональний) I етапу Всеукраїнської студентської олімпіади з інформатики та комп'ютерної техніки. Кам'янський державний енергетичний технікум представляв студент I курсу Ковтун Сергій Вячеславович, спеціальність «Комп'ютерні науки», група КН-19-1/9, який посів II місце, керівник: Кіктева Алла Володимирівна (Виконавець: Кіктева А.В.).

19 жовтня 2020 р. проведено семінар «A bilingual approach to teaching physics in high school / Особливості реалізації білінгвального підходу в освітньому процесі з фізики» студентам спеціальності Середня освіта (Природничі науки) (Виконавці: Вергун І.В., Садовий М.І., Трифонова О.М.).

10 березня 2020 року на базі Кропивницького інженерного фахового коледжу ЦНТУ була проведена VII обласна студентська науково-практична конференція серед коледжів та технікумів міста та області. Тема конференції «Фізичні явища та їх застосування». Мета: виявлення інтелектуальних і творчих здібностей студентів, формування у них зацікавленості до науково-дослідної роботи, навиків публічного виступу, вміння захищати свої наукові дослідження і вирішувати практичні завдання; виявлення творчого потенціалу молоді, підвищення ефективності самостійної роботи. Головним завданням конференції було підвищення якості підготовки фахівців за рахунок творчого підходу до засвоєння студентами додаткового навчального матеріалу; стимулювання зацікавленості молоді до актуальних проблем сучасності; створення умов для реалізації інноваційного потенціалу. Студенти провели дослідження та підготували виступи з доповідями про застосування фізичних явищ у побуті, повсякденному житті, виробництві. Під керівництвом члена оргкомітету Бевз А.В. свої роботи представили Рачинський Владислав та Міхєєв Іван. (Виконавець: Бевз А.В.)

IX. Робота з учнівською молоддю

Члени лабораторії систематично беруть участь у проєкті «Фіз-мат ЦДПУ – «кузня кадрів», в рамках якого співпрацюють з учнівською молоддю Кіровоградщини. (Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М.).

Члени ЛабДФТПО систематично працюють з талановитою учнівською молоддю Кіровоградщини і входять до складу журі обласної олімпіади з фізики, яка відбулася 12 січня 2020 р. (Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М., Вовкотруб В.П., Подопригора Н.В., Дробін А.А.), і астрономії, яка відбулася 08 лютого 2020 р. (Виконавці: Садовий М.І., Дробін А.А., Трифонова О.М., Подопригора Н.В.).

Член ЛабДФТПО к.пед.н. М.В. Хомутенко присвятив свою діяльність підготовці учнів до олімпіади. Учень Добровеличківської ЗШ I-III ступенів № 1 Шинкарук Владислав Мирославович (керівник к.пед.н. М.В. Хомутенко) отримав диплом другого ступеня серед учнів 8-х класів на обласній олімпіаді з фізики (Виконавець: Хомутенко М.В.).

Організація навчання учнів використання Google сервісу для дистанційного навчання вчителів Комунального закладу «Навчально-виховне об'єднання № 35

«Загальноосвітня школа I-III ступенів, позашкільний центр Кіровоградської міської ради Кіровоградської області» (Виконавець: Вергун І.В.).

Члени лабораторії Садовий М.І., Подопригора Н.В., Дробін А.А., Трифонова О.М., Вовкотруб В.П. взяли участь в організації, підготовці та проведенні III обласного етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад з фізики та астрономії як члени оргкомітетів, члени журі та взяли участь в якості лекторів у тренувальних зборах з підготовки учнів-переможців III обласного етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад з фізики та астрономії до IV етапу цих олімпіад.

Участь у відбірковому турнірі FIRST LEGO League в м. Кропивницький (Виконавець: Хомутенко М.В.).

Широка мережа заходів щодо активізації діяльності учнів щодо вивчення фізики та астрономії, профорієнтації учнівської молоді:

– астрофестиваль «Різдвяні зорі – 2020» (НБК «Лозівська ЗОШ I-III ст. – ДНЗ» Тернопільської обл., 17.01.2020) (Виконавець: Гайда В.Я.);

– відбірковий турнір FIRST LEGO League (ЛАН НАУ, м. Кропивницький, 08.02.2020) (Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М., Хомутенко М.В.);

– презентація результатів діяльності студентів спеціальності Професійна освіта (Комп'ютерні технології) на тижні фізики та математики у Філії «Богданівська загальноосвітня школа I-III ступенів опорного навчального закладу «Богданівська загальноосвітня школа I-III ступенів імені І.Г.Ткаченка Знам'янської районної ради Кіровоградської області», 04.03.2020 (Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М.)

– участь у програмі «Бар'єр» щодо особливостей вступної кампанії 2020 викликаних COVID-19, 09.07.2020 (Виконавець: Садовий М.І.);

– популяризація наукової спадщини І.Є. Тамма, 08.07.2020 (Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М.);

– участь у Міжнародній агропромисловій виставці з польовою демонстрацією техніки AGROEXPO-2020, 30.09.2020 – 03.10.2020 (Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М., Крамаренко Н.М.);

X. Підвищення кваліфікації та стажування

Члени ЛабДФТПО систематично підвищують свою кваліфікацію:

– Scientific Internship «Innovations in Education. Innovative Digital Technologies for Teaching Natural and Computer-oriented Disciplines» (Katowice School of Technology, Poland, 21 вересня – 21 грудня 2020 р., 180 годин, сертифікат № 20/12/2020) (Виконавець: Трифонова О.М.);

– Online course «Quality in Higher Education» within the framework of project «Transformation of Faculties of Education and Pedagogical Universities for XXI. Century / Зміни педагогічних факультетів та університетів у 21 ст.» (Університет імені Масарика, м. Брно, Чехія, 22 жовтня – 15 грудня 2020 р., 40 годин) (Виконавці: Трифонова О.М., Садовий М.І.);

– Online course «Support of Science and Research in Higher Education» within the framework of project «Transformation of Faculties of Education and Pedagogical Universities for XXI. Century / Зміни педагогічних факультетів та університетів у 21 ст.» (Університет імені Масарика, м. Брно, Чехія, 20 жовтня – 14 грудня 2020 р., 40 годин) (Виконавці: Трифонова О.М., Садовий М.І.);

- курс «Академічна доброчесність в університеті», листопад 2020 р. (Виконавці: Трифонова О.М. (сертифікат № 040453), Садовий М.І. (сертифікат № 040682), Крамаренко Н.М. (сертифікат № 041647));
- Національне тестування з цифрової грамотності (Виконавці: Трифонова О.М. (рівень цифрової грамотності B2), Садовий М.І. (рівень цифрової грамотності C1), Крамаренко Н.М. (рівень цифрової грамотності B2));
- Міжнародне науково-педагогічне стажування для викладачів партнерських навчальних закладів в Університеті економіки в Бидгощі (Польща) (University of Economics in Bydgoszcz, Poland) 07-11.12.2020 «Європейська та польська системи вищої освіти: практика, досвід, інноваційні методи навчання» (180 год/ 6 кредитів) (Виконавець: Ткаченко А.В.);
- Проходження вебінару компанії Clarivate з Web of Science українською період з 8-10 вересня 2020 року (Виконавець: Крамаренко Н.М. (сертифікати));
- отримання вищої освіти другого (магістерського) рівня навчання в Центральнотрифононському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка за спеціальністю 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) (диплом М19 № 179655) 31 грудня 2019 р. (Виконавець: Крамаренко Н.М.);
- Курс «Захист прав людей з інвалідністю», 30 годин (платформа масових відкритих онлайн-курсів Prometheus (Виконавці: Бевз А.В. (ID сертифікату 7c019e6935f44b63bb3443df44a4d416), Трифонова О.М. (ID сертифікату 381f2de5f289481bbc07a89ece60975b), Садовий М.І. (ID сертифікату dd30246e6ec24e65970dbf48b332c3a4));
- підвищення кваліфікації у формі стажування: Трифонова О.М. – тема: «Методика та технологія реалізації принципів цифрової трансформації у професійній та технологічній освіті» стажування з дисциплін: «Методика професійного навчання», «Наукова картина світу», «Ергономіка»; Садовий М.І. – тема: «Методологія та методика організації наукових досліджень з професійної та технологічної освіти» стажування з дисциплін: «Основи наукових досліджень», «Основи інженерно-педагогічних досліджень», «Основи САПР (за професійним спрямуванням)» (Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків, Україна, з «01» грудня 2020 р. по «11» грудня 2020 р.) (Виконавці: Трифонова О.М. (свідоцтво про підвищення кваліфікації № ПК 02071228/005625-20), Садовий М.І. (свідоцтво про підвищення кваліфікації № ПК02071228/005624-20).

XI. Основні наукові пошуки відбувалися у напрямках визначених тематикою наукової роботи лабораторії та реалізувалися у наступних результатах:

– теоретично обґрунтовано та розроблено модель розвитку інформаційно-цифрової компетентності у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців цифрових технологій, що спирається на принципи фундаменталізації та генералізації змісту навчання фізики і технічних дисциплін, інтегративності фізичної та технічної інформації, що в цілому забезпечує її функціонування в умовах цифровізації; обґрунтовано доцільність застосування інтегративного та триєдиного підходу «освіта – наука – технології» для забезпечення розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій та визначено ступінь розробленості структурно-параметричних невизначеностей

цифровізації в освітньому процесі; розроблено концепцію розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій, яка базується на використанні еволюційних принципів, парадигм і генетичних алгоритмів; розроблено методичну систему розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців цифрових технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін, компоненти якої ґрунтуються на засадах інтегративного та триєдиного підходів «освіта – наука – технології».

(Виконавець: Трифонова О.М., 07.07.2020 р. захист докторської дисертації).

– Розпочато наукова робота над дисертаційною роботою з теми «Методична система навчання природничих наук у старшій школі». У рамках дослідження написано фахові статті, в яких розглянуто структурну побудову компетентнісного підходу як єдність складових елементів – когнітивного, діяльнісного, особистісного та мотиваційного. Досліджено проблему теоретико-методичних засад поняття «Освітнє середовище «Природничих наук»» через призму взаємопов'язаних елементів системи в контексті запровадження експериментального інтегрованого курсу «Природничі науки» у закладах загальної середньої освіти. Структуру освітнього середовища «Природничих наук» представлено через інтегрований компетентнісний складник, який містить когнітивний, технологічний (діяльнісний), ціннісний та особистісний елементи; просторово-предметний та інформаційний складники. Встановлено, що інтегративний підхід до природознавства природно та доцільно розглядати з позицій системності та поліструктурності, розглянуто зміст цих понять та запропоновано поліструктурну модель шкільного природознавства, яка побудована як взаємопов'язана система частиннонаукових картин світу окремих природничих наук та об'єднана навколо центрального ядра, яке включає природничо-наукову картину світу та загальнонаукові поняття, принципи, закони, теорії, що мають фундаментальний характер та методологічне значення. Розглянуто існуючі підходи до визначення структури природничо-наукової компетентності та запропоновано її розгляд як чотирьохкомпонентну структуру, що являє собою єдність когнітивного, діяльнісного, особистісного та мотиваційного складових компонентів. Запропоновано відбір структурних елементів навчального матеріалу когнітивного компоненту природничо-наукової компетентності через технологію, яка ґрунтується на основі логіко-дидактичного підходу до формування навчального матеріалу.

(Виконавець: Дробін А.А.).

– Продовжується дослідження з розширення спектру сучасних засобів навчання, які сприяють удосконаленню освітнього процесу з природничих дисциплін в умовах техногенно-інформаційного суспільства. Акцентована увага на використанні в навчальному експерименті різноманітних гаджетів, хмарних та адитивних технологій. Досліджено теоретичні основи процесу діджиталізації, переглянуто перелік компетентностей, які повинні бути сформовані у здобувачів освіти у відповідності до вимог часу. Серед них – проектно-технологічна та інформаційно-цифрова. Запропоновані практичні нароби, що сприяють формуванню та розвитку інформаційно-цифрової та проектно-технологічної компетентностей, зокрема шляхом упровадження 3D-моделювання в освітній процес технічних, фізико-математичних і природничих дисциплін. Розроблений приклад практичної роботи «Прозора ваза та симуляція тканини» виконаної за допомогою програми Blender версії 2.82a.

(Виконавці: Садовий М.І., Трифонова О.М., Хомутенко М.В.).

– Продовжена робота з дослідження впровадження в освітній процес медичного ЗВО нових підходів до поєднання фундаментальних наукових знань з фізики з професійними інтересами студентів, осучаснення знань на основі нинішньої медичної візуалізації для формування фахових компетентностей майбутніх лікарів (новітні технології хірургічного втручання; впровадження у медицину цифрової технології, телемедицини, системи PACS / MACS, робототехніки; створення 3D-реконструкцій органів, мультимодальних зображень; використання технології віртуальної реальності; 3D – біопринтинг тощо). Узагальнено і систематизовано види медичної візуалізації, які вивчаються у курсі «Медична біофізика». З метою підвищення загальнокультурного рівня освіти студентів, їх професійної обізнаності та рівня практико-орієнтованих знань запропоновано застосування у освітньому процесі програм комп'ютерної обробки медичної візуалізації.

(Виконавець: Стадніченко С.М.).

– Систематично проводиться робота з удосконалення змісту і структури шкільного курсу фізики та природничих наук. Здійснюється практична реалізація проведених досліджень у зміст шкільних підручників, робочих зошитів учнів тощо. Підготовлено експериментальний посібник: Гільберг Т.Г., Засекіна Т.М., Стадніченко С.М., Лашевська Г.А. Природничі науки: навчально-методичний посібник для 11 класу (експериментальний). Частина 2. Київ: Оріон, 2020. 310 с.

(Виконавці: Засекіна Т.М., Стадніченко С.М.).

– У рамках дослідження особливостей методики інтегрованого навчання фізики зі спеціальними дисциплінами у медичних коледжах створено «Зошит для лабораторних робіт з фізики» для студентів I курсу, «Зошит для лабораторних робіт з фізики» для студентів II курсу Криворізького медичного коледжу, в яких студенти мають самостійно ознайомитись з навчальним матеріалом по темі, відповісти на питання, розв'язати задачі за зразком та здійснити самоконтроль у вигляді тестів.

(Виконавець: Федоренко В.П.).

– Триває наукова робота в рамках наукового дослідження з теми «Методика формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи в освітньому процесі з фізики на засадах сталого розвитку». У публікаціях, які розвивають тему, окреслюються сучасні тенденції організації освітнього процесу з фізики на засадах сталого розвитку. Сформульовано основні компоненти та методи дослідження для розв'язування поставлених завдань та визначено заклади загальної середньої освіти для проведення педагогічного експерименту.

(Виконавець: Гайда В.Я.).

– Розпочинається робота над науковою проблемою формування фахових, цифрових і професійних компетентностей студентів у закладах вищої освіти спеціальностей трудового навчання та технології та професійної освіти. Досліджено особливості формування технологічної компетентності під час навчання фізики, формування естетичної компетентності старшокласників в освітньому процесі з трудового навчання і технологій, міжпредметні зв'язки як засіб забезпечення професійної складової у навчанні фізики при підготовці вчителів трудового навчання та технології.

(Виконавець: Крамаренко Н.М.).

– Триває наукова робота в рамках наукового дослідження з теми «Методика навчання фізики та астрономії майбутніх фахових молодших бакалаврів галузі знань «Механічна інженерія». Написано фахову статтю, в якій теоретично обґрунтовано особливості методики формування професійної компетентності фахових молодших бакалаврів спеціальності «Галузеве машинобудування» та «Прикладна механіка» у закладах передвищої освіти. Підготовлено методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з предмету «Фізика і Астрономія» для студентів I курсу Кропивницького інженерного фахового коледжу ЦНТУ.

(Виконавець: Бевз А.В.).

Досліджено дидактичні умови впровадження білінгвального підходу в освітній процес з фізики у закладах загальної середньої освіти. Запропоновано реалізовувати навчання фізики з дотриманням принципів мобільного навчання (M-learning) та білінгвальної освіти. Як приклад реалізації цих принципів запропоновано розглянути можливості додатку на смартфон Quantum Physics.

(Виконавці: Вергун І.В., Садовий М.І., Трифонова О.М.).

За результатами дослідження протягом звітного періоду членами Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти опубліковані відповідні наукові праці, при цьому здобутки наукової роботи доповідались на:

- II Міжнародна наукова конференція «Освіта і наука у мінливому світі: проблеми та перспективи розвитку» (м.Дніпро, 27-28 березня 2020). *Учасник:* Вергун І.В;
- II Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін» (м. Кропивницький, ЛА НАУ, 14-15 травня 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М.;
- Международная научно-практическая конференция «Современные образовательные WEB-технологии в реализации личностного потенциала обучающихся» (г. Арзамас, Арзамасский филиал ННГУ, 20-21 мая 2020 г.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М.;
- II Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Міжнародна науково-практична інтернет конференція» (м. Тернопіль, ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 14 травня 2020 р.) *Учасники:* Подопрігора Н.В., Гайда В.Я.
- X Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (м. Кропивницький, ЦДПУ ім. В. Винниченка, 25 травня-04 червня 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Бевз А.В., Стадніченко С.М., Гайда В.Я., Крамаренко Н.М., Вергун І.В.;
- Всеукраїнська науково-методична інтернет-конференція «Актуальні науково-методичні проблеми фізики та математики у закладах вищої освіти» (м. Київ, Національний університет харчових технологій, 26-27 травня 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Крамаренко Н.М.;
- Міжнародної науково-практичної конференції з інтернет підтримкою «Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві» (м. Київ, НПУ ім. М.П. Драгоманова, 29-30 травня 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М.;

- Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Моделювання в освітньому процесі» (м. Луцьк, Східноєвропейський національний ун-т імені Лесі Українки, 05-07 червня 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Хомутенко М.В.;
- Міжнародна науково-практична конференція «Освіта та наука: пам'ятаючи про минуле, творимо майбутнє» (з нагоди вшанування 85-ої річниці з Дня народження професора Євгенія Васильовича Коршака) (Київ, НПУ ім. М.П. Драгоманова, 23–25 вересня 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Ткаченко А.В., Кулик Л.О.;
- Круглий стіл із міжнародною участю «Наукова та педагогічна діяльність професора Євгенія Коршака» (Київ, НПУ ім. М.П. Драгоманова, 25 вересня 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Ткаченко А.В., Кулик Л.О.;
- Всеукраїнський форум рад молодих вчених (Київ, МОНУ, 29 вересня 2020 р.) *Учасник:* Трифонова О.М.;
- Всеукраїнський науково-методичний семінар «Актуальні питання методики навчання фізики та астрономії в середній і вищій школі» (м. Київ, НПУ ім. М.П. Драгоманова, 21 жовтня 2020 р.). *Учасники:* Вергун І.В., Бевз А.В.;
- II міжнародна наук.-практ. Інтернет-конф. «II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання» (Глухів, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, 28–29 жовтня 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Бевз А.В., Вергун І.В.;
- Всеукраїнський науково-методичний семінар за темою: «Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції» (Умань, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, 13 листопада 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Подопрігора Н.В., Вергун І.В., Дробін А.А., Гайда В.Я.;
- 5th International Scientific and Practical Internet – Conference «Modern problems of improve living standards in a globalized world» / V Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми забезпечення якості життя в глобалізованому світі» (Вища школа управління і адміністрації в Ополі (Польща), 11-12 листопада 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Вергун І.В.;
- Науково-методичний семінар «Organization of Teaching Professional Disciplines: World Experience / Організація викладання фахових дисциплін: світовий досвід» (Вища технічна школа в Катовіце, Польща, 15 грудня 2020 р.) *Учасник:* Трифонова О.М.;
- XI Всеукраїнська науково-практична онлайн-інтернет конференція «Авіація та космонавтика» (м. Кривий Ріг, Криворізький коледж Національного авіаційного університету, 16 квітня 2020 р.) *Учасник:* Федоренко В.П.;
- XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в професійній діяльності» (Рівне-Київ, Рівненський державний гуманітарний університет 18 листопада 2020 р.) *Учасники:* Садовий М.І., Трифонова О.М., Вергун І.В.;
- II Міжнародна науково-практична конференція «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової

- української школи» (м. Тернопіль, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, 14 травня 2020 р.). *Учасник*: Гайда В.Я.;
- III Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток професійної майстерності педагога в умовах нової соціокультурної реальності» (м. Тернопіль, Тернопільський ОКІППО, 09-10 квітня 2020 р.). *Учасник*: Гайда В.Я.;
 - Conference Science without boundarie development in 21st century – 2020 (Budapest on 30th of August 2020) *Учасники*: Бевз А.В., Гайда В.Я., Дробін А.А.;
 - Всеукраїнський науково-методичний семінар «Проблеми становлення інклюзивної освіти: теорія та практика» (Умань, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, 24-25 листопада 2020 року) *Учасники*: Садовий М.І., Подопригора Н.В., Трифонова О.М., Бевз А.В.;
 - V Всеукраїнська науково-методична конференція (Суми, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка 25 листопада 2020 р.) *Учасники*: Садовий М.І., Трифонова О.М.
 - Online course «Quality in Higher Education» within the framework of project «Transformation of Faculties of Education and Pedagogical Universities for XXI. Century / Зміни педагогічних факультетів та університетів у 21 ст.» (Університет імені Масарика, м. Брно, Чехія, 22 жовтня–15 грудня 2020 р.) *Учасники*: Трифонова О.М., Садовий М.І.;
 - Online course «Support of Science and Research in Higher Education» within the framework of project «Transformation of Faculties of Education and Pedagogical Universities for XXI. Century / Зміни педагогічних факультетів та університетів у 21 ст.» (Університет імені Масарика, м. Брно, Чехія, 20 жовтня–14 грудня 2020 р.) *Учасники*: Трифонова О.М., Садовий М.І.;
 - Всеукраїнська науково-практична Internet-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку», (м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 16-20 березня 2020). *Учасник*: Ткаченко А.В.;
 - XXII Всеукраїнська наукова конференція молодих учених «Актуальні проблеми природничих і гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених «Родзинка – 2020», (м. Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 5-6 березня 2020). *Учасник*: Ткаченко А.В.;
 - Міжнародна науково-практична конференція «Концепція управління процесами формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога фізико-технологічного профілю в STEM-орієнтованому навчальному середовищі», (м. Кам'янець-Подільський, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 7-8 жовтня 2020 р.). *Учасники* Ткаченко А.В., Кулик Л.О.

Члени Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти постійно приймають участь в науково-методичному семінарі «Сучасні проблеми дидактики фізики» Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка та доповідають на засіданнях лабораторії.

За звітний період були надруковані наступні матеріали за темою дослідження:

Садовий М.І.

1. Технологічна та професійна освіта: Всеукр. зб. наук. пр. студ., аспірантів і молод. наук. / за заг. ред.: М.І. Садового, О.М. Щирбула. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. Вип. 5. 120 с.
2. Гайда В.Я., Садовий М.І. Організація інноваційного освітнього простору шляхом впровадження інтерактивного дослідницького проекту «Фестиваль фізичного експерименту» з метою формування самоосвітньої компетентності учнів: навч. посібн. Тернопіль: ФОП Осадца Ю.В., 2019. 58 с.
3. Establishing conditions for the occurrence of dynamic auto-balancing in a rotor on two elastic-viscous supports / G. Filimonikhin, I. Filimonikhina, V. Pirogov, S. Rahulin, M. Sadovyi, G. Strautmanis, O. Tryfonova, M. Yakymenko. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol 1, № 7 (103) Applied mechanics. С. 50–57. URL: <http://journals.urau.ua/eejet/article/view/192598> (Scopus).
4. Садовий М.І., Трифонова О.М., Крамаренко Н.М. Проблеми розвитку інформаційно-цифрової компетентності при навчанні фізики за професійним спрямуванням. *Актуальні науково-методичні проблеми фізики та математики у закладах вищої освіти*: матер. Всеукр. наук.-метод. інтернет-конф., м. Київ, 26-27 травня 2020 р. Київ: НУХТ, 2020 р. С. 176-177.
5. Методичні рекомендації до атестації здобувачів освітнього ступеня магістра (у формі захисту кваліфікаційної роботи): для студ. галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальність: 014 «Середня освіта (Природничі науки)». Освітньо-професійна програма: «Середня освіта (Природничі науки)» другого (магістерського) рівня вищої освіти / Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка; [укладачі: Подопригора Н.В., Плющ В.М., Садовий М.І., Трифонова О.М.]. Кропивницький: РВВ ЦДПУ імені Володимира Винниченка, 2020. 46 с.
6. Садовий М.І., Трифонова О.М. Вплив інформаційно-цифрових технологій на ефективність навчання. *Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві* : зб. матер. конф. / за заг. ред. проф. В.П. Сергієнка, В.М. Слабка. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020 С. 227-229.
7. Садовой Н.И., Трифонова Е.М. Особенности реализации личностно ориентированного подхода при обучении физико-техническим дисциплинам в условиях техногенно-информационного общества. *Современные образовательные Web-технологии в реализации личностного потенциала обучающихся*: сб. ст. участников Междунар. научно-практ. конф. (20-21 мая 2020 г.) / науч. ред. С.В. Миронова, отв. ред. С.В. Напалков; Арзамасский филиал ННГУ. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2020. С. 24-29.
8. Садовий М.І., Трифонова О.М., Якимович В.К. Задачі з фізики як засіб формування в учнів компетентності у природничих науках і технологіях. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. X-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року / Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 11-13.
9. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: зб. матер. X-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року / Укл.: Садовий М.І., Бевз А.В., Трифонова О.М.; Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. 114 с.
10. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: програма. X-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року / Укл.: Садовий М.І., Бевз А.В., Трифонова О.М.; Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. 12 с.
11. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М., Курнат Г.Л. Цифрове моделювання як метод розвитку творчих здібностей суб'єктів навчання. *Моделювання в освітньому процесі*: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Луцьк, 5-7 черв. 2020 р. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. С. 141-146.
12. Searching for the two frequency motion modes of a three mass vibratory machine with a vibration exciter in the form of a passive auto balancer / V. Yatsun, G. Filimonikhin, A. Haleeva,

L. Krivoblotsky, Y. Machok, M. Mezitis, N. Podoprygora, M. Sadovyi, G. Strautmanis. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol 4, № 7 (106) Applied mechanics. С. 103–111. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.209269> (Scopus).

13. Садовий М.І., Трифонова О.М. Є.В. Коршак і розвиток наукової педагогічної думки на Кіровоградщині. *Освіта та наука: пам'ятаючи про минуле, творимо майбутнє*: матер. міжнародної наук.-практ. конф., Київ, 23–25 вересня 2020 р. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2020. С. 212–215.

14. Трифонова О.М., Садовий М.І. Методика використання автоматизованих систем у процесі підготовки майбутніх учителів природничих наук. *II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання»*: матер. II міжнародної наук.-практ. Інтернет-конф., Глухів, 28–29 жовтня 2020 р. Глухів: Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, 2020. С. 130–131.

15. Bihun D.S., Pokutnyi O.O., Kliuchnyk I.G., Sadovyi M.I., Tryfonova O.M. Bounded solutions of evolution equations. I. (Обмежені розв'язки еволюційних рівнянь. I) *Nonlinear Oscillations: international mathematical journal*. 2020. vol. 23, No. 3. pp. 291–320. URL: https://www.imath.kiev.ua/~nosc/web/show_article.php ISSN 1562-3076 (Scopus).

16. Садовий М.І. Принципи історизму та синергетики у становленні витоків технологічної освіти в ЦДПУ ім. В. Винниченка. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Кропивницький, 2020. Вип. 191. С. 28 – 33.

17. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М., Курнат Г.Л. Особливості формування проектно-технологічної компетентності засобами 3D-моделювання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Кропивницький, 2020. Вип. 191. С. 170–175.

18. Хріненко Т.В., Садовий М.І., Рябець С.І. Реалізація методолого-дидактичного підходу підготовки фахівців професійної та технологічної освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Кропивницький, 2020. Вип. 191. С. 264 – 269.

19. Трифонова О.М., Садовий М.І., Вергун І.В. Білінгвальна освіта в умовах М-learning *Інформаційні технології в професійній діяльності : матер. XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції*, 18 листопада 2020 р., Рівне: РВВ РДГУ. 2020. С. 179–181.

20. Садовий М.І., Трифонова О.М. Особливості розвитку уявлень про наукову картину світу майбутніх учителів природничих наук. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції : зб. матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару (дистанційна форма проведення)*, м. Умань, 13 листопада 2020 р. / За заг. ред. О.В. Гнатюк. С. 78–81.

21. Трифонова О.М., Садовий М.І. Системний підхід до навчання курсу «Сучасні конструкційні матеріали та нанотехнології» студентів спеціальності середня освіта (Трудове навчання та технології). *Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали V Всеукраїнської науково-методичної конференції*, м. Суми, 25 листопада 2020 р. / за ред. О.М. Завражної. Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2020. С. 71–73.

22. *Технологічна та професійна освіта: Всеукраїнський збірник наукових праць студентів, аспірантів, викладачів і вчителів закладів загальної середньої освіти / за заг. ред.: М.І. Садового, О.М. Щирбула. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип 6. 204 с.*

23. Крамаренко Н.М., Міт'яй В.В., Садовий М.І. Особливості розвитку експериментаторської компетентності студентів під час навчання мехатроніки. *Технологічна та професійна освіта: Всеукр. зб. наук. пр. студ., аспір., викл. і вчителів закл. заг. середн. осв. / за заг. ред.: М.І. Садового, О.М. Щирбула. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип 6. С. 60–67.*

24. Ляшок К.А., Садовий М.І. Особливості навчання поняття енергії в інтегрованому курсі «природничі науки». *Технологічна та професійна освіта: Всеукр. зб. наук. пр. студ., аспір., викл. і вчителів закл. заг. середн. осв. / за заг. ред.: М.І. Садового, О.М. Щирбула. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип 6. С. 67–72.*

25. Садовий, М.І., Рєзіна, О.В., & Трифонова, О.М. (2020). Використання комп'ютерної графіки під час навчання фізики і технічних дисциплін в педагогічних університетах (The use of computer graphics in teaching physics and technical disciplines at pedagogical universities) *Інформаційні технології і засоби навчання*, 80(6), 188–206. <https://doi.org/10.33407/itlt.v80i6.3740> URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3740> (Web of Science)

Трифорова О.М.

26. Трифорова О.М. Дослідження ефективності методичної системи розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій під час навчання фізики і технічних дисциплін. *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*. VII(35), I.: 213, Budapest, 2019 Dec. С. 57–61. URL: https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/hum_vii_213_35.pdf (Index Copernicus)

27. Трифорова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності магістрів комп'ютерних технологій. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Кропивницький, 2020. Вип. 185. С. 174–179 (Index Copernicus).

28. Establishing conditions for the occurrence of dynamic auto-balancing in a rotor on two elastic-viscous supports / G. Filimonikhin, I. Filimonikhina, V. Pirogov, S. Rahulin, M. Sadovyi, G. Strautmanis, O. Tryfonova, M. Yakymenko. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol 1, № 7 (103) Applied mechanics. С. 50–57. URL: <http://journals.urau.ua/eejet/article/view/192598> (Scopus).

29. Садовий М.І., Трифорова О.М., Крамаренко Н.М. Проблеми розвитку інформаційно-цифрової компетентності при навчанні фізики за професійним спрямуванням. *Актуальні науково-методичні проблеми фізики та математики у закладах вищої освіти*: матер. Всеукр. наук.-метод. інтернет-конф., м. Київ, 26-27 травня 2020 р. Київ: НУХТ, 2020 р. С. 176-177.

30. Методичні рекомендації до атестації здобувачів освітнього ступеня магістра (у формі захисту кваліфікаційної роботи): для студ. галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальність: 014 «Середня освіта (Природничі науки)». Освітньо-професійна програма: «Середня освіта (Природничі науки)» другого (магістерського) рівня вищої освіти / Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка; [укладачі: Подопрігора Н.В., Плющ В.М., Садовий М.І., Трифорова О.М.]. Кропивницький: РВВ ЦДПУ імені Володимира Винниченка, 2020. 46 с.

31. Подопрігора Н.В., Плющ В.М., Трифорова О.М. Методичні рекомендації до атестації здобувачів освітнього ступеня магістра (у формі державного кваліфікаційного екзамену): для студ. галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальність: 014 «Середня освіта (Природничі науки)». Освітньо-професійна програма: «Середня освіта (Природничі науки)» другого (магістерського) рівня вищої освіти / за ред. Н. В. Подопрігори; Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. Кропивницький, РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. 58 с.

32. Садовий М.І., Трифорова О.М. Вплив інформаційно-цифрових технологій на ефективність навчання. *Актуальні проблеми неперервної освіти в інформаційному суспільстві* : зб. матер. конф. / за заг. ред. проф. В.П. Сергієнка, В.М. Слабка. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020 С. 227-229.

33. Садовой Н.И., Трифорова Е.М. Особенности реализации личностно ориентированного подхода при обучении физико-техническим дисциплинам в условиях техногенно-информационного общества. *Современные образовательные Web-технологии в реализации личностного потенциала обучающихся*: сб. ст. участников Междунар. научно-практ. конф. (20-21 мая 2020 г.) / науч. ред. С.В. Миронова, отв. ред. С.В. Напалков; Арзамасский филиал ННГУ. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2020. С. 24-29.

34. Садовий М.І., Трифорова О.М., Якимович В.К. Задачі з фізики як засіб формування в учнів компетентності у природничих науках і технологіях. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. X-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року / Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 11-13.

35. Ляшенко О.В., Трифорова О.М. Міжпредметні зв'язки як засіб формування наукового світогляду учнів. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. X-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року / Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 87-90.

36. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: зб. матер. X-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 4

червня 2020 року / Укл.: Садовий М.І., Бевз А.В., Трифонова О.М.; Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. 114 с.

37. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: програма. X-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року / Укл.: Садовий М.І., Бевз А.В., Трифонова О.М.; Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. 12 с.

38. Трифонова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : 13.00.02, 13.00.04. Кропивницький, 2020. 40 с.

39. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М., Курнат Г.Л. Цифрове моделювання як метод розвитку творчих здібностей суб'єктів навчання. *Моделювання в освітньому процесі*: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Луцьк, 5-7 черв. 2020 р. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. С. 141-146.

40. Садовий М.І., Трифонова О.М. Є.В. Коршак і розвиток наукової педагогічної думки на Кіровоградщині. *Освіта та наука: пам'ятаючи про минуле, творимо майбутнє*: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 23–25 вересня 2020 р. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2020. С. 212-215.

41. Трифонова О.М., Садовий М.І. Методика використання автоматизованих систем у процесі підготовки майбутніх учителів природничих наук. *II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання»*: матер. II міжнародної наук.-практ. Інтернет-конф., Глухів, 28–29 жовтня 2020 р. Глухів: Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, 2020. С. 130–131.

42. Bihun D.S., Pokutnyi O.O., Kliuchnyk I.G., Sadovyi M.I., Tryfonova O.M. Bounded solutions of evolution equations. I. (Обмежені розв'язки еволюційних рівнянь. I) *Nonlinear Oscillations: international mathematical journal*. 2020. vol. 23, No. 3. pp. 291-320. URL: https://www.imath.kiev.ua/~nosc/web/show_article.php ISSN 1562-3076 (Scopus).

43. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М., Курнат Г.Л. Особливості формування проектно-технологічної компетентності засобами 3D-моделювання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Кропивницький, 2020. Вип. 191. С. 170 – 175.

44. Трифонова О.М., Садовий М.І., Вергун І.В. Білінгвальна освіта в умовах M-learning. *Інформаційні технології в професійній діяльності* : матер. XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції, 18 листопада 2020 р., Рівне: РВВ РДГУ. 2020. С. 179–181.

45. Садовий М.І., Трифонова О.М. Особливості розвитку уявлень про наукову картину світу майбутніх учителів природничих наук. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції* : збірник матеріалів Всеукр. науково-методичного семінару (дистанційна форма проведення), м. Умань, 13 листопада 2020 р. / За заг. ред. О.В. Гнатюк. С. 78–81.

46. Трифонова О.М., Садовий М.І. Системний підхід до навчання курсу «Сучасні конструкційні матеріали та нанотехнології» студентів спеціальності середня освіта (Трудове навчання та технології). *Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали V Всеукр. науково-методичної конференції*, м. Суми, 25 листопада 2020 р. / за ред. О.М. Завражної. Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2020. С. 71–73.

47. Тихонова А.Є., Трифонова О.М. Методика навчання теми «Джерела енергії» в межах інтегрованого курсу «Природничі науки» з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. *Технологічна та професійна освіта*: Всеукр. зб. наук. пр. студ., аспір., викл. і вчителів закл. заг. середн. осв. / за заг. ред.: М.І. Садового, О.М. Щирбула. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип 6. С. 184–191.

48. Худякова В.С., Трифонова О.М. Цифрова грамотність майбутніх учителів природничих наук. *Технологічна та професійна освіта*: Всеукр. зб. наук. пр. студ., аспір., викл. і вчителів закл. заг. середн. осв. / за заг. ред.: М.І. Садового, О.М. Щирбула. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип 6. С. 191–196.

49. Садовий, М.І., Рєзіна, О.В., & Трифонова, О.М. (2020). Використання комп'ютерної графіки під час навчання фізики і технічних дисциплін в педагогічних університетах (The use of computer graphics in teaching physics and technical disciplines at pedagogical universities) *Інформаційні технології і засоби навчання*, 80(6), 188–206. <https://doi.org/10.33407/itlt.v80i6.3740> URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3740> (Web of Science)

Хомутенко М.В.

50. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М., Курнат Г.Л. Цифрове моделювання як метод розвитку творчих здібностей суб'єктів навчання. *Моделювання в освітньому процесі*: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Луцьк, 5-7 черв. 2020 р. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. С. 141-146.

51. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М., Курнат Г.Л. Особливості формування проектно-технологічної компетентності засобами 3D-моделювання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Кропивницький, 2020. Вип. 191. С. 170 – 175.

Стадніченко С.М.

52. Стадніченко С.М. Медична візуалізація при вивченні рентгенівського випромінювання. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. X Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., 25 травня – 4 червня 2020 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 99–101.

53. Гільберг Т.Г., Засекіна Т.М., Стадніченко С.М., Лашевська Г.А. Природничі науки: навчально-методичний посібник для 11 класу (експериментальний). Частина 2. Київ: Оріон, 2020. 310 с.

Федоренко В.П.

54. Федоренко В.П. Особливості функціонального стану і працездатності льотчика в різних кліматичних умовах. *Авіація та космонавтика*: матер. XI Всеукр. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., 16 квітня 2020 р. м. Кривий Ріг: ПП «Стар», 2020. С. 63–65.

Гайда В.Я.

55. Гайда В.Я., Садовий М.І. Організація інноваційного освітнього простору шляхом впровадження інтерактивного дослідницького проекту «Фестиваль фізичного експерименту» з метою формування самоосвітньої компетентності учнів: навч. посібн. Тернопіль: ФОП Осадца Ю.В., 2019. 58 с.

56. Гайда В.Я. Модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 3 (25). Частина 1. С. 38–43.

57. Гайда В.Я. Сучасні тенденції організації освітнього процесу з фізики на засадах сталого розвитку. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. 2020. Вип. 191. С. 230–233.

58. Бевз А.В., Гайда В.Я., Дробін А.А. Формування природничо-наукової та самоосвітньої компетентності на прикладі предметної компетентності з фізики та астрономії. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, VIII (94), Issue: 236, 2020 Sept. P. 22–26

59. Гайда В.Я. Сучасні цифрові лабораторії в системі шкільного фізичного експерименту. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти (ЦДПУ ім. В. Винниченка)*. Вип. 14. Кропивницький, 2020.

60. Гайда В.Я., Касянчук В.Д. Деякі аспекти застосування мобільних телефонів для формування дослідницької компетентності при вивченні фізики: *матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи»* (м. Тернопіль 14 травня 2020 р.). С. 65–70.

61. Гайда В.Я., Боднарчук О.В., Муляр Б.І. Формування дослідницької компетентності учнів на уроках фізики з використанням сучасних цифрових лабораторій. *Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток професійної майстерності педагога в умовах нової соціокультурної реальності»* (м. Тернопіль, 09-10 квітня 2020 року). Тернопіль: СМП «Тайп», 2020. С. 86–88.

62. Гайда В.Я., Жизномірська О.Я. Формування самоосвітньої компетентності особистості педагога: психологічний вектор становлення. *Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток професійної майстерності педагога в умовах нової соціокультурної реальності»* (м. Тернопіль, 09-10 квітня 2020 року). Тернопіль: СМП «Тайп», 2020. С. 152–154.

63. Гайда В.Я. Організація освітнього процесу з фізики на засадах сталого розвитку. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. X-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., м. Кропивницький, 25 травня – 04 червня 2020 р. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. С. 73–75.

64. Гайда В.Я. Реалізація навчальних проектів за допомогою сучасних смартфонів при вивченні фізики. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції*: Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару (дистанційна форма проведення), м. Умань, 13 листопада 2020 р. С. 20–23.

Крамаренко Н.М.

65. Крамаренко Н.М., Бевз А.В. Формування технологічної компетентності під час навчання фізики. *Науковий журнал «Інноваційна педагогіка»*. Видавничий дім «Гельветика». 2020. № 22. Т. 1. С. 28–31 (Index Copernicus)

66. Крамаренко Н.М. Міжпредметні зв'язки як засіб забезпечення професійної складової у навчанні фізики при підготовці вчителів трудового навчання та технології. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: збірник X-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року; Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 59–61.

67. Крамаренко Н.М. Садовий М.І., Трифонова О.М. Проблеми розвитку інформаційно-цифрової компетентності при навчанні фізики за професійним спрямуванням. *Актуальні науково-методичні проблеми фізики та математики у закладах вищої освіти: Матеріали Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції 26–27 травня 2020 р. К.: НУХТ, 2020. С. 176–178. URL: https://drive.google.com/file/d/1Lwdmi9ilv_MRrLzWdrs606Da2x29as-2/view*

68. Крамаренко Н.М., Мітяй В.В., Садовий М.І. Особливості розвитку експериментаторської компетентності студентів під час навчання мехатроніки. *Технологічна та професійна освіта: Всеукр. зб. наук. пр. студ., аспір., викл. і вчителів закл. заг. середн. осв. / за заг. ред.: М.І. Садового, О.М. Щирбула*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип 6. С. 60–67.

Бевз А.В.

69. Бевз А.В. Особливості формування професійної компетентності фахових молодших бакалаврів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. (ЦДПУ ім. В. Винниченка). Кропивницький, 2020. Вип. 191, Ч. 1. С. 212-216.

70. Бевз А.В. Використання освітніх цифрових платформ для дистанційного навчання фізики і астрономії у закладах фахової передвищої освіти. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матер. Міжнарод. наук.-практ. інтернет конференції, 25 травня – 4 червня 2020 року*: тези доп. Кропивницький, 2020. С.33-35

71. Бевз А.В. Формування професійної компетентності фахових молодших бакалаврів під час навчання фізики. *II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання»*: матер. II Міжнародної науково-практичної конференції, 28–29 жовтня 2020 року: тези доп. Глухів, 2020. С. 49

72. Бевз А.В., Крамаренко Н.М. Формування технологічної компетентності під час навчання фізики. *Інноваційна педагогіка (Причорноморський НДІ економіки та інновацій)*, 2020. Вип.22 Т.1 С. 28-31

73. Дробін А.А., Гайда В.Я., Бевз А.В. Формування природничо-наукової та самоосвітньої компетентності на прикладі предметної компетентності з фізики та астрономії. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, VIII (94), Issue: 236, 2020 Sept. P. 22-25.

Вергун І.В.

74. Вергун І.В. Мова фізики як основний засіб впровадження білінгвального підходу. *Наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. м. Кам'янець-Подільський, 2019, С. 50–54.

75. Вергун І. В. Засоби навчання як основний елемент впровадження відкритого білінгвально-орієнтованого освітнього середовища при викладанні фізики. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський зб. наук. пр. молодих вч. Дрогобицького держ. пед. ун-ту імені Івана Франка*. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 27. С. 230–234.

76. Вергун І.В. Організація лабораторних робіт з фізики у відкритому білінгвально-орієнтованому освітньому середовищі. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки* : зб. наук. пр. Вип. 2. Бердянськ : БДПУ, 2020. С. 30–38.

77. Вергун І.В. Дидактичні можливості платформи Arduino як засобу навчання фізики. *II Міжнародна наукова конференція «Освіта і наука у мінливому світі: проблеми та перспективи розвитку»* (м.Дніпро, 27–28 березня 2020). Дніпро: СПД «Охотнік», 2020. С. 86–88

78. Вергун І.В. Формування ключових компетентностей на уроках фізики з використанням наскрізних понять. *X Міжнародна науково-практична інтернет конференція «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті»* присвяченій 125-річчю з Дня народження Нобелівського лауреата І. Є. Тамма (м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020). Кропивницький, 2020. С. 75–76.

79. Трифонова О.М., Садовий М.І., Вергун І.В. Білінгвальна освіта в умовах M-learning *Інформаційні технології в професійній діяльності : матер. XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції*, 18 листопада 2020 р., Рівне: РВВ РДГУ. 2020. С. 179–181.

80. Вергун І.В. Дидактичні умови впровадження білінгвального підходу в навчанні природничих наук (фізики). *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції : збірник матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару (дистанційна форма проведення)*, м. Умань, 13 листопада 2020 р. / За заг. ред. О.В. Гнатюк. С. 17–20.

Дробін А.А.

81. Дробін А.А. Змістовне наповнення програм підвищення кваліфікації вчителів фізики в умовах реформування післядипломної педагогічної освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. Вип. 185. С. 98–102.

82. Дробін А.А. Шостий технологічний уклад: освітні аспекти. *Наукові записки Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. Вип. 183. С. 85–89.

83. Дробін А.А., Козяр О.І. Методичні особливості розв'язування задач зі статистики в шкільному курсі фізики. *Розвиток професійної компетентності педагогічних працівників в умовах неперервної освіти: Науково-методичний вісник*. Кропивницький: КЗ «КОШПО імені Василя Сухомлинського», 2020. № 56. С. 260–277.

84. Дробін А.А., Бурага С.М. Організація проєктної діяльності на уроках фізики. *Педагогічний вісник: Науково-методичний щоквартальний журнал. Засновник – комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»*. Кропивницький: ФОП «Питльована О.А.», 2020. Вип. №1-2 (53-54). С. 123–126.

85. Дробін А.А. Освітні виклики формування трансіндустріального суспільства в Україні. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім.В.Винниченка, 2020. Вип. 191. С. 66–70.

86. Дробін А.А. Технологія відбору структурних елементів знань когнітивного компонента природничо-наукової компетентності. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. пр. Запоріжжя: КПУ, 2020. Вип. 72, Т.1. С. 116–120.*

87. Дробін А.А. Теоретичні аспекти змісту навчальної дисципліни «Природничі науки»: проблеми та перспективи. *Витоки педагогічної майстерності. Серія «Педагогічні науки»: журнал / Полтав. нац. пед. ун-т імені В.Г.Короленка*. Полтава, 2020. Вип. 25. С. 91–97.

88. Дробін А.А. Освітнє середовище «Природничих наук»: теоретичний аспект. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки* : зб. наук. пр. Бердянськ : БДПУ, 2020. Вип.2. С. 50–59.

89. Дробін А.А., Гайда В.Я., Бевз А.В. Формування природничо-наукової та самоосвітньої компетентності на прикладі предметної компетентності з фізики та астрономії. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, VIII (94), Issue: 236, 2020 Sept. P. 22–25. http://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/ped_psy_viii_236_94.pdf

90. Дробін А.А. Поліструктурна модель природознавства як основа інтеграційних процесів у шкільній природничій освіті. *Освіта та педагогічна наука*. 2020. № 2 (174). С. 19–34.

91. Дробін А.А. Тенденції формування трансіндустріального суспільства: освітні аспекти. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті*: зб. матер. Х-ї Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 25 травня - 4 червня 2020 року / Відп. ред. М.І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 87–90.

92. Дробін А.А. Інтегрований курс природничих наук як результат соціального запиту на інтегровані знання. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції*: зб. матер. Всеукр. наук.-метод. семінару (дистанційна форма проведення), м. Умань, 13 листопада 2020 р. / За заг. ред. О. В. Гнатюк. С. 35–38.

Ткаченко А.В.

93. Ткаченко А.В., Магльований Ю.І. Компетентнісні індивідуальні завдання у лабораторному практикумі з оптики під час підготовки фахівців з автоматизації та інформаційних технологій. *Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку*: матер. Всеукр. наук.-практ. Internet-конф. Черкаси, 2020. С. 256–257.

94. Ткаченко А.В., Пасічна В.М. Характеристика особливостей освітніх програм у закладах вищої освіти Європи та США. *Актуальні проблеми природничих і гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених «Родзинка – 2020»*: XXII Всеукр. наук. конф. молодих учених. Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2020. С. 418–420.

95. Чорненко Н.А., Магльований Ю.І., Ткаченко А.В. Використання онлайн-платформ для організації дистанційних навчальних середовищ з фізики. *Актуальні проблеми природничих і гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених «Родзинка – 2020»*: XXII Всеукр. наук. конф. молодих учених. Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2020. С. 420–423.

96. Кулик Л.О., Ткаченко А.В. Підготовка майбутніх вчителів фізики до реалізації профільного навчання у старшій школі. *Матер. міжнар. наук.-практ. конф. «ОСВІТА ТА НАУКА: пам'ятаючи про минуле, творимо майбутнє»*, (23-25 вересня 2020 р.). м. Київ, 2020. С. 127–130.

97. Ткаченко А.В., Кулик Л.О. Підготовка майбутнього вчителя фізики та інформатики до проведення інтегрованих уроків у сучасній школі. *Матеріали міжнарод. наук.-практ. конф. «Концепція управління процесами формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога фізико-технологічного профілю в STEM-орієнтованому навчальному середовищі»*, (7-8 жовтня 2020 р.). Кам'янець-Подільський, 2020. С. 80.

98. Ткаченко А.В. Методична підготовка майбутніх вчителів фізики та інформатики: сучасні тенденції оновлення змісту. *Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. «Проблеми розвитку професійних компетентностей вчителів природничо-математичного напрямку»*, (23 грудня 2020 р.), Дніпро, 2020. С. 87.

Кулик Л.О.

99. Кулик Л.О., Ткаченко А.В. Підготовка майбутніх вчителів фізики до реалізації профільного навчання у старшій школі. *Матер. міжнар. наук.-практ. конф. «ОСВІТА ТА НАУКА: пам'ятаючи про минуле, творимо майбутнє»*, (23-25 вересня 2020 р.). м. Київ, 2020. С. 127–130.

100. Ткаченко А.В., Кулик Л.О. Підготовка майбутнього вчителя фізики та інформатики до проведення інтегрованих уроків у сучасній школі. *Матеріали міжнарод. наук.-практ. конф. «Концепція управління процесами формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога фізико-технологічного профілю в STEM-орієнтованому навчальному середовищі»*, (7-8 жовтня 2020 р.). Кам'янець-Подільський, 2020. С. 80.

Подопрігора Н.В.

101. Yatsun V., Filimonikhin G., Pirogov V., Haleeva A., Krivoblotsky L., Machok Y., Mezitis M., Podoprygora N., Sadovyi M., Strautmanis G. Searching for the two frequency motion modes of a three-mass vibratory machine with a vibration exciter in the form of a passive auto-balancer. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol 4, № 7 (106). 2020. P. 103–111. DOI:

<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.209269>

Access:

<http://journals.uran.ua/eejet/article/view/209269>. (Scopus)

102. Подопригора Н.В. Формування готовності майбутніх учителів природничих наук до реалізації циклу наукового пізнання засобами навчального фізичного експерименту. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2020. Вип. 185. Ч.2. С. 41–47. (ЦДПУ ім. В. Винниченка).

103. Гусліста А.В., Подопригора Н.В. Розвиток дослідницьких умінь учнів у навчанні природничих дисциплін. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи*: матер. міжнар. наук.-практ. конф., 14 трав. 2020 р. Тернопіль, 2020. С. 245–249.

104. Балинська Н.В., Подопригора Н.В. Розвиток дослідницьких умінь учнів у навчанні природничих дисциплін. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи*: матер. міжнар. наук.-практ. конф., 14 трав. 2020 р. Тернопіль, 2020. С. 258–261.

105. Тихонова А.Є., Подопригора Н.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчанні природничих наук. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції*: всеукр. всеукр. наук.-метод. семінар, 13 лист. 2020 р.: матеріали семінару. Умань, 2020. С. 84–87.

106. Ляшок К.А., Подопригора Н.В. Засоби активізації пізнавального інтересу учнів у навчанні природничих наук. *Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції*: матер. всеукр. наук.-метод. семінар, 13 лист. 2020 р.: матеріали семінару. Умань, 2020. С. 51–53.