

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

Миколайко Володимир Валерійович

УДК 373.371.016:53

**МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ
ПРОДУКТИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ
В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІІ СТУПЕНЯ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук



Київ – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор,
академік НАПН України
Мартинюк Михайло Тадейович,
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини,
завідувач кафедри фізики і астрономії
та методики їх викладання.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, доцент
Мислицька Наталія Анатоліївна,
Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла Коцюбинського,
доцент кафедри фізики і методики навчання
фізики, астрономії;

кандидат педагогічних наук, доцент,
старший науковий співробітник
Головко Микола Васильович,
Інститут педагогіки Національної академії
педагогічних наук України,
заступник директора з наукової роботи,
провідний науковий співробітник відділу
біологічної, хімічної та фізичної освіти.

Захист відбудеться «13» листопада 2019 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.06 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

Автореферат розісланий «11» жовтня 2019 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
доктор педагогічних наук, професор



В.П. Сергієнко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. У контексті світових глобалізаційних процесів постає нова тенденція щодо ціннісного виміру освіти, яка покликана на більш високому рівні готувати людину до життя в інформаційному суспільстві, основою якого є наукові знання та інноваційні технології. У зв'язку з цим важливого значення набувають особистісні якості, що забезпечують найкращі можливості як для становлення та самореалізації людини, так і для її успішної соціалізації в інноваційному середовищі. Тому реформи, які відбуваються в сучасній освіті, спрямовані на забезпечення особистісного розвитку кожного учня і створення відповідних передумов для цього шляхом оновлення змісту освіти та впровадження ефективних методів і технологій навчання з посиленням акцентів на мотиваційно-ціннісних аспектах учіння. Успішне втілення цих важливих для України реформ вимагає забезпечення пріоритетності освіти і науки, а також чіткого визначення освітніх завдань та їх наполегливої реалізації. Також суттєво актуалізується така важлива функція навчально-виховного процесу, як забезпечення учнів уміннями щодо використання набутих знань у практичній діяльності. Очевидно, що реалізація таких основоположних завдань освітнього процесу може бути забезпечена лише у разі позбавлення формального підходу в навчанні, перетворення традиційної діяльності на інноваційну, засвоєння знань на основі методології тих наук, основи яких вивчаються в рамках навчальних предметів.

Значні можливості у справі навчання і виховання інноваційно знаневої людини забезпечує такий навчальний предмет, як фізика. Особливе значення фізики як найважливішого компоненту освітньої галузі «Природознавство» у структурі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти зумовлене тим, що фізика як наука постійно продукує нові знання, вона є основою техніки і технологій, забезпечує найбільш видатні відкриття і досягнення. У той же час фізика як навчальний предмет олюднює ці знання, робить їх дієвими, практично значущими для особистості. Зрозуміло, що успішно виконати важливу місію, покладену на фізику, можливо лише за умов суттєвої перебудови теоретичних і методичних підходів як до викладання знань, так і до їх засвоєння. При цьому в число головних пріоритетів в навчанні фізики мають бути висунуті інноваційні навчальні технології. Їх впровадження, у свою чергу, вимагає створення і постійного оновлення навчального середовища, яке забезпечить формування в учнів механізмів активного творчого пізнання і дослідницької діяльності, становлення предметної компетентності з фізики та якісну зміну особистості у напрямку розвитку інтелектуальних потреб і позитивної мотиваційної позиції.

Забезпечити створення такого середовища здатне продуктивне навчання фізики, в умовах якого створюються найкращі можливості для цілеспрямованого і результативного формування в учнів творчих здібностей, узагальнених способів дій, морально-духовної сфери. Очевидно, що для досягнення як найближчих, так і віддалених цілей продуктивного навчання необхідні нові методичні ідеї, оригінальні підходи, перегляд усталених істин. Реалізація продуктивного навчання є складним освітнім завданням, але його

результати виправдовують затрачені зусилля, оскільки забезпечують для кожного учня накопичення нових можливостей, появу системних освітніх продуктів, розвиток мотиваційно-потребнісної, пізнавальної та інтелектуальної сфер. Виконання зазначеного завдання вимагає, відповідно, застосування спеціально розроблених методичних підходів до реалізації продуктивного навчання. При цьому головним суб'єктом продуктивного навчання є учень як носій засвоєного досвіду, власник духовних і моральних цінностей, утворений власними зусиллями та навчальним середовищем.

Окремі аспекти реалізації продуктивного навчання фізики визначаються в дослідженнях таких українських науковців, як П.С. Атаманчук, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайов, І.В. Бургун, А.А. Давиденко, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, Н.А. Мисліцька, А.І. Павленко, В.Ф. Савченко, В.П. Сергієнко, В.Д. Сиротюк, В.Д. Шарко, Р.М. Швай, М.І. Шут та ін. Проте проблема системної реалізації продуктивного навчання фізики в освітній практиці закладів середньої освіти в достатній мірі не розв'язана. Зокрема, існує множинність у трактуваннях самого терміну «продуктивне навчання» (від навчання, яке забезпечує набування учнями елементарних знань, умінь і навичок – і далі у напрямку частково-пошукової і пошуково-дослідницької діяльності учнів в контексті теорії творчості). Також відсутні системні наукові дослідження у напрямку організації продуктивної діяльності учнів в навчанні фізики відповідно до змісту нових навчальних програм.

Отже, очевидними є суперечності між:

- концептуальними положеннями щодо до організації навчальної діяльності учнів з фізики на основі особистісного та компетентнісного підходів, задекларованими Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, та їх реалізацією в освітній практиці;

- високою ефективністю продуктивного навчання фізики та незадовільним станом його впровадження в закладах середньої освіти II ступеня;

- необхідністю підготовки фізико-технічних кадрів для забезпечення потреб держави та стрімким зменшенням числа учнів, які виявляють бажання вступати на відповідні спеціальності до закладів вищої освіти і беруть участь у зовнішньому незалежному оцінюванні з фізики, а також значним зниженням показників результативності його учасників за статистикою останніх років.

Ці та інші суперечності вказують, що реалізація продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики є актуальною педагогічною проблемою і вимагає розв'язання, проте в недостатній мірі розроблена в теорії та методиці навчання фізики, що і зумовлює актуальність дисертаційної роботи **«Методичні засади реалізації продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Дисертаційна робота виконувалась відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини: «Інноваційний потенціал порівняльно-педагогічних досліджень для розвитку освіти в Україні» (держ.

реєстр. № 0111U009200); «Науково-методичне забезпечення навчання фізики й астрономії в старшій школі на профільному рівні» (держ. реєстр. №0115U003086; 2015 – 2017); «Інтегративно-галузовий підхід до підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін до роботи в основній школі» (держ. реєстр. № 0117U002125; 2017 –2020). Дослідження пов'язане з розробленням теоретичних і методичних засад реалізації змісту фізичного компонента освітньої галузі «Природознавство» (Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти).

Тема дисертації затверджена Вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол № 10 від 26.04.2016).

Об'єкт дослідження – навчально-виховний процес з фізики в закладах середньої освіти II ступеня.

Предмет дослідження – продуктивне навчання фізики на основі інноваційних освітніх моделей як засобів забезпечення сучасних вимог до визначення результативної складової освітнього змісту.

Мета дослідження – обґрунтування, розроблення та експериментальна перевірка педагогічної ефективності методичних підходів до реалізації продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня, спрямованих на системне залучення учнів до активної пізнавальної діяльності, її формування на основі логічних та евристичних процедур, а також забезпечення стимулюючого впливу на творче становлення особистості та розвиток мотивації.

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу науково-педагогічної літератури охарактеризувати становлення і розвиток методології продуктивного навчання в педагогічній теорії і практиці, з'ясувати зміст поняття «продуктивне навчання фізики», визначити структуру продуктивної навчально-пізнавальної діяльності. Здійснити аналіз навчальних ресурсів щодо організації продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня.

2. Визначити змістові аспекти продуктивного навчання фізики як інноваційного процесу та особливості його реалізації в закладах середньої освіти II ступеня. Розробити методичні засади продуктивного навчання фізики із спрямуванням на забезпечення сучасних вимог до результативної складової освітнього змісту.

3. Розробити методичну систему продуктивного навчання фізики, яка цілісно відобразить його методологію і забезпечить оптимальні умови для послідовного і систематичного проектування інноваційного освітнього процесу відповідно до його цілей, завдань і прогнозованих результатів.

4. Розробити модель структури продуктивного навчання фізики, орієнтованого на активне опанування учнями знань, формування в них прийомів дослідницької діяльності, залучення до творчого пошуку та виховання значущих якостей особистості. Створити навчально-методичний комплект, який забезпечить підвищення ефективності реалізації методичної системи продуктивного навчання фізики.

5. Експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи продуктивного навчання фізики і навчально-методичного комплексу шляхом їх впровадження в освітній процес закладів середньої освіти II ступеня.

Методи дослідження. *Теоретичні:* ідеалізація та формалізація структури і змісту навчання фізики в закладах загальної середньої освіти II ступеня з метою визначення концептуальних засад продуктивного навчання; розроблення структурно-логічних схем методичної системи продуктивного навчання фізики; комплексне дослідження процесу реалізації продуктивного навчання фізики; педагогічне моделювання як основа розроблення методології реалізації продуктивного навчання фізики; огляд, систематизація, порівняння та узагальнення результатів аналізу науково-методичної літератури з проблеми дослідження. *Емпіричні:* спостереження, опитування (анкетування, тестування), бесіди, експертні оцінки для виявлення вихідного стану навчального середовища у процесі педагогічного експерименту. *Статистичні:* обробка емпіричних даних у з'ясуванні ефективності розробленої методичної системи продуктивного навчання фізики.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що автором:

- *вперше* в умовах компетентнісного підходу до організації навчально-виховного процесу в закладах середньої освіти II ступеня запропоновано методичні засади продуктивного навчання фізики, спрямованого на забезпечення сучасних вимог до визначення результативної складової освітнього змісту;
- *вперше* запропоновано методичну систему продуктивного навчання фізики, яка ґрунтується на інноваційних освітніх моделях і передбачає запровадження педагогічних методів і прийомів, спрямованих на постійне залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності;
- *вперше* запропоновано модель структури продуктивного навчання фізики, яка відображає побудову освітнього середовища, призначеного для цілеспрямованого формування організаційних, інтелектуальних і творчих умінь через засвоєння орієнтованих основ відповідних дій і набуття досвіду їх використання у різних видах навчального пізнання;
- *вперше* запропоновано використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу реалізації наскрізних змістових ліній ключових компетентностей на уроках фізики в закладах середньої освіти II ступеня;
- *удосконалено:* методичні підходи до навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня у напрямку переходу від пояснювально-ілюстративних до проблемно-пошукових методологічних схем; структуру, зміст та дидактичне забезпечення розділів курсу фізики, при вивченні яких ефективно реалізуються функції продуктивного навчання щодо забезпечення належного наукового рівня та формування здатності і готовності учнів до використання методів активного пізнання;
- *дістали подальшого розвитку* форми реалізації дидактичних принципів науковості, наступності, доступності і наочності навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня.

Практичне значення результатів дослідження полягає у впровадженні в освітній процес з фізики навчально-методичного комплексу «Фізика в закладах середньої освіти II ступеня: продуктивне навчання», який містить такі складові:

- навчально-методичний посібник «Збірник задач з фізики. Квантова фізика. Фізика атома, атомного ядра і елементарних частинок» (рекомендовано Вченою радою факультету фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, протокол № 2 від 15.09.2016 р.);

- навчально-методичний посібник «Практичні завдання з астрофізики» (рекомендовано Вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, протокол № 3 від 06.09.2016 р.);

- навчально-методичний посібник «Уроки фізики в 9 класі» (рекомендовано Вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, протокол № 3 від 31. 10. 2017 р.);

- навчальний посібник «Інформаційно-комунікаційні технології як засіб реалізації наскрізних змістових ліній ключових компетентностей на уроках фізики» (рекомендовано Вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, протокол №15 від 25 червня 2019 р.);

- методичні рекомендації для вчителів «Реалізація продуктивного навчання фізики в 9 класі на основі змістових та емпіричних узагальнень».,

Упровадження результатів дослідження. Результати дисертаційної роботи впроваджено в навчально-виховний процес закладів середньої освіти: Тетіївського навчально-виховного комплексу «Загальноосвітня школа I-III ст. – природничо-математичний ліцей», м. Тетіїв, Київська обл. (довідка № 143 від 02.10.2018); загальноосвітньої школи I-III ст. №11 ім. М.П. Бажана, м. Умань, Черкаська обл. (довідка № 142 від 22.04.2019); загальноосвітньої школи I-III ст. № 5 ім. В.І. Чуйкова, м. Умань, Черкаська обл. (довідка № 71 від 22.04.2019);.

Апробація результатів дослідження Основні положення і результати дослідження доповідались та обговорювались на науково-методичних та науково-практичних конференціях і семінарах:

- *міжнародних*: «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (Суми, 2017 р.); «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (Кропивницький, 2017 р.); «Засоби технології сучасного навчального середовища» (Кропивницький, 2018 р.); «Наука та технології» (Київ, 2018 р.); «Актуальні проблеми сучасної науки» (Київ, 2018 р.);

- *всеукраїнських*: «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (Суми, 2016 р.); «Вітчизняна наука: теорія і практика» (Харків, 2018 р.); «Інновації в освіті: здобутки та перспективи» (Умань, 2018 р.);

- *наукових семінарах* кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (2015– 2018 рр.).

Основні результати дослідження опубліковано у 21 наукових працях, серед них: 1 навчальний посібник (у співавторстві); 3 навчально-методичних посібники (у співавторстві); 1 одноосібні методичні рекомендації для вчителів; 7 одноосібних статей, з них 6 опубліковано у наукових фахових виданнях України, 1 – у виданні України, яке входять до міжнародних наукометричних баз даних; 8 публікацій у матеріалах конференцій, з яких 6 одноосібних; 1 наукова праця, яка додатково відображає результати дисертаційної роботи.

Особистий внесок здобувача у працях, написаних разом із співавторами: [2] – підібрано 50% задач; [3] – спроектовано зміст посібника та розроблена його основна частина, [1], [4] – описано авторські підходи до запровадження моделі методичної системи організації продуктивного навчання фізики, [17] – визначено прийоми реалізації методологічних підходів організації продуктивного уроку, [21] – описано прийоми використання педагогічних технологій в навчально-виховному процесі з фізики.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (332 найменувань на 31 сторінках). Повний обсяг дисертації – 246 сторінки, основний текст становить 178 сторінки (7 авт. арк.). У роботі подано 12 таблиць, 15 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

В анотації до дисертації подано основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та практичного значення, наведено ключові слова та список публікацій.

У **вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження, описано методи дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів. Висвітлено зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами, конкретизовано особистий внесок здобувача у працях, опублікованих разом із співавторами, подано відомості щодо впровадження та апробації результатів дисертаційної роботи.

У розділі 1 – «**Концептуальні положення формування продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів**» визначено стан проблеми формування продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів, зокрема, здійснено аналіз наукових здобутків щодо становленні і розвитку концепцій продуктивного навчання в теорії і практиці середньої освіти, висвітлено психодидактичні та методологічні аспекти організації продуктивної пізнавальної діяльності учнів, охарактеризовано види цієї діяльності, які є найбільш ефективними для реалізації методології продуктивного навчання.

Констатовано, що концепція продуктивного навчання виникла й еволюціонує з метою становлення особистості учня як суб'єкта набування пізнавального досвіду, вона тісно корелює з концепціями інноваційних технологій, особистісно діяльнісним і компетентнісним підходами в організації навчання фізики у закладах середньої освіти та концепціями сучасної

інноваційної освіти. З'ясовано, що продуктивне навчання, як педагогічне явище, відбиває принципову ідею активної, самостійної навчальної діяльності учня, при цьому самостійність учнів у продуктивному навчанні визнається не як самоціль, а як його здатність і готовність до опанування нових знань власними силами. Продуктивну навчальну діяльність означено як особливий вид навчання, спрямований на створення суб'єктивно нового для учня пізнавального досвіду, для якого притаманне усвідомлення цього досвіду як власного освітнього продукту.

На підставі аналізу теорії і практики показано, що найсуттєвішим у продуктивному навчанні фізики є перетворювальна діяльність учня щодо навчального матеріалу, результат якої вербалізується і сприймається учнем як особистісне просування у напрямку новизни власного пізнавального досвіду, що набувається. Доведено, що ефективність продуктивного навчання забезпечується реалізацією його на основі інноваційних освітніх моделей. а саме: особистісно-орієнтованого навчання; проблемного навчання; розвивального навчання; інтерактивного навчання; ігрової, інформаційної, проектної технологій і технології розвитку критичного мислення. Встановлено, що продуктивне навчання передбачає посилення позицій самого учня у навчальній діяльності з фізики, а головне – його самостійності, активності та осмисленості ним успішності у навчанні з позиції новизни набутого досвіду у процесі виконання будь-якої навчального завдання, зокрема, та навчальній діяльності в цілому. За таких умов формується бачення учнем кожного наступного навчального завдання як індивідуально-значущого з позицій набування нового власного досвіду, тобто ставлення до навчального завдання як до інноваційного об'єкта.

Встановлено, що практична реалізація концепції продуктивного навчання вимагає розроблення методичних засад освітнього процесу, який ґрунтується на інноваційних освітніх моделях і передбачає запровадження педагогічних методів і прийомів, спрямованих на постійне залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності.

У розділі 2 – «Теоретичні та методичні засади реалізації продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня» – вперше запропоновано теоретичні та методичні засади продуктивного навчання фізики, спрямованого на забезпечення сучасних вимог до визначення результативної складової освітнього змісту.

Запропоновано авторське тлумачення терміну «продуктивне навчання»: продуктивне навчання фізики – це освітній процес формування в учнів механізмів активного творчого пізнання і дослідницької діяльності, який потребує створення і постійного оновлення інноваційного навчального середовища і передбачає як результат становлення предметної компетентності учнів з фізики та якісну зміну особистості у напрямку розвитку інтелектуальних потреб і позитивної мотиваційної позиції. Доведено, що реалізація продуктивного навчання буде ефективною лише за умов використання інноваційних освітніх підходів, які забезпечують можливість проектування розвитку потенційних здібностей учнів, формування в них

когнітивних і операційних структур. Здійснено порівняльний аналіз цілей та змісту діяльності вчителя і учнів в репродуктивному і продуктивному навчанні фізики, а також їх результатів, на основі якого встановлено переваги продуктивного навчання. Визначено принципові особливості продуктивного навчання в закладах середньої освіти II ступеня. На підставі визначення змістових аспектів продуктивного навчання фізики та особливостей його реалізації в закладах середньої освіти II ступеня доведено необхідність розроблення методичних засад продуктивного навчання як ефективної інноваційної освітньої моделі.

Вперше запропоновано методичні засади продуктивного навчання фізики та визначено основні умови його реалізації. Доведено, що продуктивне навчання повинно бути системним, конструюватися з орієнтацією на структуру особистості і виконувати як формуючу, так і перетворюючу функцію. Визначено, що результативність продуктивного навчання залежить від узгодженості між педагогічними впливами і особливостями компонентного складу структури особистості. Показано, що продуктивне навчання ефективно реалізується в умовах застосування інноваційних моделей навчання, які дозволяють забезпечити не лише розширення і поглиблення знань, але й сформувати здатність учня до оптимізації методологічної складової навчання.

Вперше запропоновано методичну систему продуктивного навчання фізики, яка передбачає запровадження педагогічних методів і прийомів, спрямованих на постійне залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності. Модель структури методичної системи продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня представлено на рис. 1. Мотиваційний компонент відображає ініціювання позитивної мотивації навчання фізики. В якості цільового компоненту виокремлено три групи завдань, а саме: освітні, розвивальні, виховні. Змістовий компонент містить спеціально-предметні знання; узагальнені способи діяльності і знання про ці способи; досвід творчої діяльності у набуванні та поясненні фізичних знань. Діяльнісний компонент відображає впорядковану та взаємообумовлену систему методів навчання, яка забезпечує реалізацію конкретного способу навчання. Рефлексійно-оцінювальний компонент визначає рівень знанневої, діяльнісної і ціннісної складових навчальних досягнень учнів у процесі вивчення ними кожного із розділів (тем) навчальної програми з фізики і структурований відповідно до її вимог.

Доведено, що запропонована методична система продуктивного навчання фізики сповна і цілісно відображає методологію продуктивного навчання, а її впровадження передбачає систематичне проектування навчального процесу з фізики на рівні реальної освітньої діяльності. З метою успішної реалізації запропонованої методичної системи продуктивного навчання фізики запропоновано модель його структури, яка відображає побудову освітнього середовища, призначеного для цілеспрямованого формування організаційних, інтелектуальних і творчих умінь через засвоєння орієнтованих основ відповідних дій і набуття досвіду їх використання у різних видах навчального пізнання.

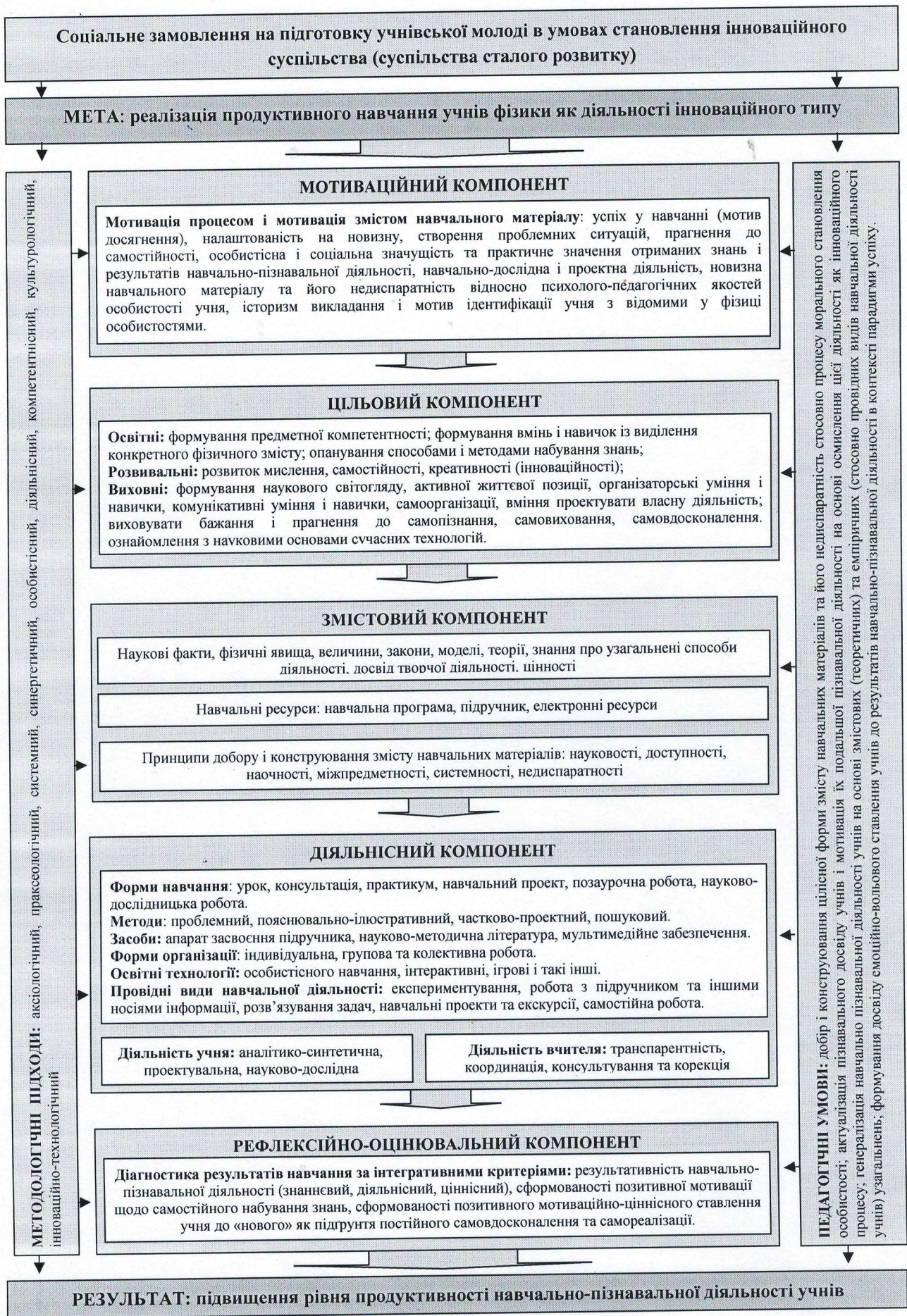


Рис. 1. Модель структури методичної системи продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня

Вперше запропоновано модель уроку в системі продуктивного навчання фізики, який складається з таких частин: вступна частина; основна частина (етап уведення в продуктивну навчально-пізнавальну діяльність, етап формування продуктивної діяльності в процесі навчального пізнання, етап використання результатів продуктивної навчально-пізнавальної діяльності, їх коригування та оцінювання); заключна частина. Для кожної частини та кожного етапу уроку визначено зміст методичного та діяльнісного компонентів. Запропоновано педагогічні методи і прийоми реалізації цілей продуктивного уроку фізики, засоби їх реалізації, форми взаємодії учителя і учнів; інноваційні технології навчання на продуктивному уроці фізики.

Запропоновано технологію опанування учнями знань на основі теоретичних та емпіричних узагальнень, яка полягає у представленні їх змісту на уроці засобами мультимедіа. З цією метою розроблено мультимедійний супровід уроків фізики, який дозволяє не лише індивідуалізувати процес навчання, але й значно оптимізувати його. Запропоновано методичні підходи до залучення учнів до діяльності інноваційного типу, а саме: метод формування пізнавальних інтересів і розвитку позитивного емоційного ставлення до навчання; метод формування відповідальності в навчанні; метод використання мотивуючого впливу групи учнів; метод психологічного впливу вчителя; метод подолання перешкод у навчанні. Запропоновано методичні підходи до формування продуктивної навчальної діяльності учнів засобами ігрових технологій, дослідницької діяльності та позаурочної роботи з фізики. Запропоновано методичні підходи до використання інформаційно-комунікаційних ресурсів, які є найбільш ефективними в реалізації продуктивного навчання фізики (блоги, електронні посібники, інтерактивні дошки). Запропоновано методичні підходи до формування наскрізних змістових ліній ключових компетентностей засобами електронного посібника, робота з яким забезпечує високий ступінь евристичності при моделюванні пізнавальних ситуацій і подоланні навчальних ускладнень.

Розроблено і впроваджено в освітній процес з фізики навчально-методичний комплект «Фізика в закладах середньої освіти II ступеня: продуктивне навчання», який містить такі складові: – навчально-методичний посібник «Розв'язування фізичних задач з астрофізичним змістом», який реалізує сучасну тенденцію щодо інтеграції викладання природничонаукових предметів в закладах середньої освіти; – навчально-методичний посібник «Збірник задач з фізики. Квантова фізика. Фізика атома, атомного ядра і елементарних частинок», зміст якого дозволяє підвищити рівень усвідомлення учнями явищ і процесів, що відбуваються в мікросвіті; – навчальний посібник «Інформаційно-комунікаційні технології як засіб реалізації наскрізних змістових ліній ключових компетентностей на уроках фізики», який містить рекомендації для вчителів щодо методики реалізації наскрізних змістових ліній ключових компетентностей та підвищення рівня продуктивності навчання на уроках фізики засобами інформаційно-комунікаційних технологій; – методичний посібник «Уроки фізики в 9 класі», у якому представлено систему

Узагальнені результати педагогічного експерименту представлені у таблиці 1, а їх динаміка простежується за допомогою відповідних гістограм (рис. 2). Згідно отриманих нами даних, узагальнені показники навчальних досягнень учнів контрольної і експериментальної груп на початку формувального експерименту (констатувальний зріз) дещо відрізняються ($x_{c,e} = 7,77$ і $x_{c,k} = 7,36$); однак відмінності між ними є несуттєвими, оскільки в даному випадку $t=1,93 < t_{кр}=1,96$, що свідчить про коректність формування порівнювальних груп. Наприкінці формувального експерименту виявилось, що навчальні досягнення учнів при вивченні фізики як в контрольних так і в експериментальних групах мають динаміку росту: в експериментальній групі значення $x_{c,e} = 8,21(+0,44)$, а в контрольній групі – $x_{c,k} = 7,55(+0,19)$.

Таблиця 1

Загальні дані рівнів продуктивності навчання фізики в КГ та ЕГ групах

Рівні навчальних досягнень (оцінки)	Бали	Етапи експериментального дослідження							
		констатувальний				формувальний			
		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ	
		n	%	n	%	n	%	n	%
низький	5	52	31,52	34	23,61	45	27,27	17	11,81
середній	8	96	58,18	87	60,42	99	60,00	98	68,06
високий	11	17	10,30	23	15,97	21	12,73	29	20,14
Усього учнів		165		144		165		144	
Середнє значення		7,36		7,77		7,56		8,25	
Дисперсія		3,36		3,51		3,41		2,81	
Істотність відмінностей за t -критерієм Стьюдента		1,93		0,99		3,42		2,29	
		КГ і ЕГ до експерименту		КГ до і після експерименту		КГ і ЕГ після експерименту		ЕГ до і після експерименту	

Порівнюючи навчальні досягнення в обох групах до і після експерименту за t -критерієм Стьюдента, можемо зробити висновок, що відмінність у результатах навчальної діяльності учнів контрольної групи на обох етапах є випадковою, оскільки для неї $t=0,91 < t_{кр}=1,96$. Натомість, для експериментальної групи учнів $t=2,08 > t_{кр}=1,96$, що свідчить про суттєвий вплив на рівень навчальних досягнень учнів експериментальних класів.

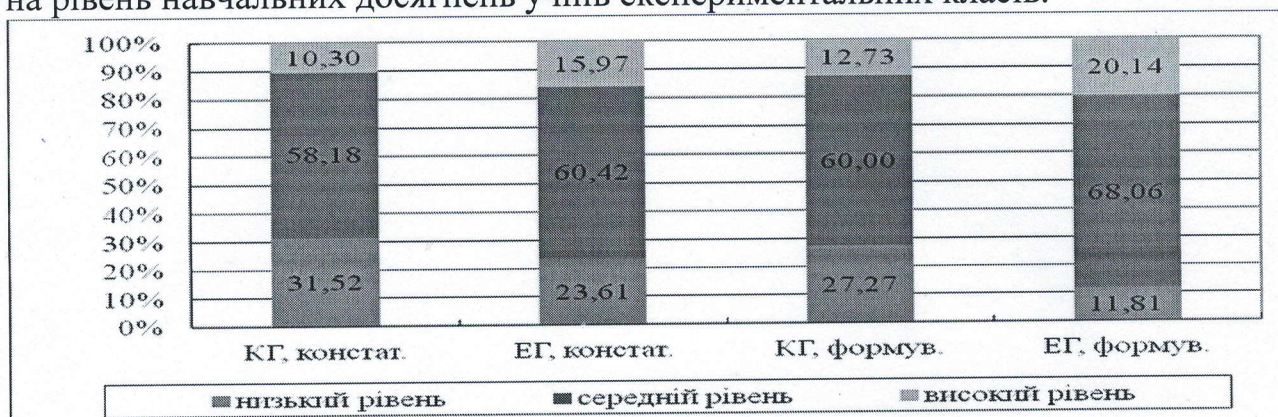


Рис. 2. Динаміка навчальних досягнень учнів 9-х класів експериментальних та контрольних груп

Висновок про ефективність запропонованої методичної системи впливає з порівняння навчальних досягнень учнів експериментальної і контрольної групи після експерименту, оскільки для них $t=3,29 > t_{кр}=1,96$, що вказує на не випадковість відмінностей, обумовлених запровадженням запропонованої методичної системи продуктивного навчання фізики.

У результаті педагогічного експерименту також виявлено, що запровадження експериментальної методичної системи продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня дозволяє активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів, сприяє розвитку в них продуктивного стилю мислення. Таким чином, на завершальному етапі експериментальної роботи підтверджено ефективність та результативність запропонованих методичної системи продуктивного навчання фізики та навчально-методичного комплексу. Доведено, що їх використання в освітньому процесі дозволяє успішно виконати завдання, передбачені Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти щодо формування предметної компетентності з фізики.

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження щодо обґрунтування і розроблення методичних засад реалізації продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня дає підстави сформулювати такі висновки:

1. За аналізом законодавчих документів у галузі освіти та науково-методичної літератури підтверджено, що згідно з концепцією продуктивного освітнього процесу повинна здійснюватися переорієнтація методичних підходів в навчанні фізики на розвиток особистості учня, на збільшення його ролі у прояві навчальної ініціативи для здобуття певного освітнього продукту, на створення інноваційного освітнього середовища та відкритої і гнучкої системи продуктивного навчання. Встановлено, що основним чинником успішної реалізації продуктивного навчання фізики є формування позитивного мотиваційно-ціннісного ставлення учня до процесу і результатів навчання. З урахуванням сутності і змісту продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів виділено ознаки, які притаманні цій діяльності як однієї з форм активності, самостійності і творчості. Констатовано, що результативними параметрами продуктивного навчання фізики є становлення предметної компетентності та збагачення інтелектуальної сфери кожного учня, тому вихідною позицією його реалізації є цільова побудова освітнього процесу, спрямована на системний вплив на учня.

2. Запропоновано авторське тлумачення терміну «продуктивне навчання фізики». Доведено, що реалізація продуктивного навчання буде ефективною лише за умов використання інноваційних освітніх підходів, які забезпечують можливість проектування розвитку здібностей учнів, формування в них когнітивних і операційних структур, а також дозволяють співвіднести результати продуктивного навчання з його цілями. Здійснено порівняльний аналіз цілей та змісту діяльності вчителя і учнів в репродуктивному і продуктивному навчанні фізики, а також їх результатів, на основі якого

встановлено переваги продуктивного навчання. Визначено принципові особливості продуктивного навчання в закладах середньої освіти II ступеня. На підставі визначення змістових аспектів продуктивного навчання фізики та особливостей його реалізації в закладах середньої освіти II ступеня доведено необхідність розроблення методичних засад продуктивного навчання як ефективної інноваційної освітньої моделі.

3. Вперше запропоновано методичні засади продуктивного навчання фізики, які дозволяють вчителю успішно конструювати освітній процес із спрямуванням його на забезпечення сучасних вимог до визначення результативної складової змісту навчання. Вперше запропоновано методичну систему продуктивного навчання фізики, яка ґрунтується на інноваційних освітніх моделях і передбачає запровадження педагогічних методів і прийомів, спрямованих на постійне залучення учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності. Методична система містить мотиваційний, цільовий, змістовий, діяльнісний, рефлексійно-оцінювальний компоненти та очікуваний результат – сформовану продуктивну особистісну навчально-пізнавальну діяльність учня інноваційного типу. Доведено, що запропонована методична система продуктивного навчання фізики сповна і цілісно відображає методологію продуктивного навчання, а її впровадження передбачає системне проектування навчального процесу з фізики.

4. З метою успішної реалізації запропонованої методичної системи продуктивного навчання фізики запропоновано модель його структури, яка відображає побудову освітнього середовища, призначеного для цілеспрямованого формування організаційних, інтелектуальних і творчих умінь через засвоєння орієнтованих основ відповідних дій і набуття досвіду їх використання у різних видах навчального пізнання. Вперше запропоновано модель уроку в системі продуктивного навчання фізики. Для кожної частини та кожного етапу уроку визначено зміст методичного та діяльнісного компонентів. Запропоновано педагогічні методи і прийоми реалізації цілей продуктивного уроку фізики, засоби їх реалізації, форми взаємодії учителя і учнів, інноваційні технології навчання.

5. Запропоновано методичні підходи до опанування учнями знань на основі теоретичних та емпіричних узагальнень, які полягають у представленні змісту цих узагальнень на уроці засобами мультимедіа. З цією метою розроблено мультимедійний супровід уроків фізики, який дозволяє не лише індивідуалізувати процес навчання, але й значно оптимізувати його. Запропоновано методичні підходи до формування продуктивної навчальної діяльності учнів засобами ігрових технологій, дослідницької діяльності та позаурочної роботи з фізики. Запропоновано методичні підходи до використання інформаційно-комунікаційних ресурсів, які є найбільш ефективними в реалізації продуктивного навчання фізики (блоги, електронні посібники, інтерактивні дошки). Запропоновано методичні підходи до формування наскрізних змістових ліній ключових компетентностей засобами електронного посібника, робота з яким забезпечує високий ступінь

евристичності при моделюванні пізнавальних ситуацій і подоланні навчальних ускладнень.

6. Розроблено і впроваджено в освітній процес з фізики навчально-методичний комплект «Фізика в закладах середньої освіти II ступеня: продуктивне навчання», який містить такі складові: – навчально-методичний посібник «Розв'язування фізичних задач з астрофізичним змістом», який реалізує сучасну тенденцію щодо інтеграції викладання природничонаукових предметів в закладах середньої освіти; – навчально-методичний посібник «Збірник задач з фізики. Квантова фізика. Фізика атома, атомного ядра і елементарних частинок», зміст якого дозволяє підвищити рівень усвідомлення учнями явищ і процесів, що відбуваються в мікросвіті; – навчальний посібник «Інформаційно-комунікаційні технології як засіб реалізації наскрізних змістових ліній ключових компетентностей на уроках фізики», який містить рекомендації для вчителів щодо методики реалізації наскрізних змістових ліній ключових компетентностей та підвищення рівня продуктивності навчання на уроках фізики засобами інформаційно-комунікаційних технологій; – методичний посібник «Уроки фізики в 9 класі», у якому представлено систему уроків з фізики для 9-го класу відповідно до чинної навчальної програми в контексті реалізації методології продуктивного навчання фізики.

7. Експериментально перевірено результативність запропонованої методичної системи продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня та навчально-методичного комплексу «Фізика в закладах середньої освіти II ступеня: продуктивне навчання». Результати експериментально-дослідної роботи підтверджують, що в процесі реалізації методичних засад продуктивного навчання фізики як інноваційного освітнього процесу спостерігається суттєве підвищення рівнів навчальних досягнень учнів та їх позитивної мотивації. Статистично підтверджено, що в учнів експериментальної групи відбулися суттєві позитивні зміни рівня предметної компетентності з фізики, а також мотивації до її вивчення; натомість відповідні зміни в контрольній групі учнів є менш помітними. Подальшого вивчення потребують питання, які стосуються запровадження міжпредметних зв'язків у процесі організації самостійної пізнавальної діяльності учнів засобами моделювання.

Дослідження окреслює перспективи подальших наукових пошуків щодо інших підходів та методичних прийомів реалізації концепції продуктивного навчання фізики в освітньому процесі. Проблемними є питання навчально-методичного забезпечення та підготовки вчителів до організації продуктивного навчання фізики в освітній практиці закладів загальної середньої освіти II ступеня.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Навчальні посібники:

1. Медведева М.О., Миколайко В.В. Криворучко І.І. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб реалізації наскрізних змістових ліній ключових компетентностей на уроках фізики. Умань : Візаві, 2019. 104 с.

(автором описано авторські підходи до запровадження моделі методичної системи організації продуктивного навчання фізики)

Навчально-методичні посібники:

2. Терещук С.І., Миколайко В.В. Збірник задач з фізики. Квантова фізика. Фізика атома, атомного ядра і елементарних частинок. Умань, 2016. 44 с. (автором підібрано 50% задач)

3. Краснобокий Ю.М., Ткаченко І.А., Хитрук В.І., Миколайко В.В. Практичні завдання з астрофізики. Умань, 2016. 168 с. (автором розроблена його основна частина)

4. Мартинюк М.Т., Миколайко В.В. Уроки фізики в дев'ятому класі. Умань: Видавець «Візаві», 2017. – 204 с. (автором описано авторські підходи до запровадження моделі методичної системи продуктивного навчання фізики)

5. Миколайко В.В. Реалізація продуктивного навчання фізики в 9 класі на основі змістових та емпіричних узагальнень. Умань: Видавець «Візаві», 2017. 82 с.

Статті у наукових фахових виданнях України:

6. Миколайко В.В. Продуктивне навчання фізики в контексті сучасної педагогічної думки. Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім В. Винниченка, 2016. Вип. 9. Частина 2. С. 159–168.

7. Миколайко В.В. Продуктивний урок в контексті організації освітнього процесу зі шкільної фізики. Збірник наукових праць УДПУ імені Павла Тичини. – Умань : ВПЦ «Візаві», 2016. Вип. 2. С. 209–217.

8. Миколайко В.В. Формування продуктивної навчально-пізнавальної діяльності учнів засобами позаурочної роботи з фізики. Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. Умань : ВПЦ «Візаві», 2018. Вип. 58. С. 146–153.

9. Mykolaiko V. Informational and communicational technologies of support in a productive teaching of physics in the secondary school. Вісник Черкаського Університету: педагогічні науки. Черкаси, 2018. Вип. 4. С. 39–47.

10. Миколайко В.В. Використання елементів інтерактивної технології в продуктивному навчанні фізики. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія. К., 2018. С. 160–167.

11. Mykolaiko V. Informational and communicational technologies of support in a productive teaching of physics in the secondary school. Науковий вісник МНУ імені В.О. Сухомлинського: педагогічні науки. Миколаїв : МНУ імені В.О. Сухомлинського, 2018. №3 (62). С. 39–47.

12. Миколайко В.В. Ефективність методології продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. Вип. 20. С. 9-13.

Публікації у міжнародних виданнях або виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз даних

13. Миколайко В.В. Навчально-пізнавальна діяльність учнів з фізики як основний засіб реалізації методології продуктивного навчання. Фізико-математична освіта. Суми, 2018. №2 (16). С. 91–96. (Copernicus)

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

14. Миколайко В.В. Ігрові технології в продуктивній навчально-пізнавальній діяльності з фізики. Наук. жур.: Альманах науки. К., 2018. Вип. 6/1 (15). С. 68–69.

Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей:

15. Миколайко В.В. Продуктивний урок з фізики як форма організації навчального процесу. Мат. IV Всеук. наук.-практ конф: Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (1–2 грудня 2016 року, м. Суми). Суми: ФОП Цьома С.П., 2016. Ч. 2. С. 18–20.

16. Миколайко В.В. Формування продуктивного навчання фізики засобами традиційних і новітніх технологій навчання. Мат. Міжн наук.-практ конф.: Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (7–8 грудня 2017 року, м. Суми). Суми: ФОП Цьома С.П., 2017. Ч. 2. С. 26–29.

17. Мартинюк М.Т. Стечик С.П., Миколайко В.В. Організація продуктивної навчальної діяльності учнів у процесі виконання ними навчальних проєктів з фізики. Мат V Міжн. наук.-практ онлайн-інтернет конф.: Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті (10–13 жовтня 2017 року, м. Кропивницький). Кропивницький: РВВ КДПУ ім В.Винниченка, 2017. С. 47–50. (автором визначено прийоми реалізації методологічних підходів організації продуктивного навчання)

18. Миколайко В.В. Технологія організації продуктивної навчальної діяльності у процесі виконання навчальних проєктів з фізики. Мат Міжн. XIV (XXIV) наук.-практ конф.: Засоби і технології сучасного навчального середовища (18–19 травня 2018 року, м. Кропивницький). Кропивницький: РВВ КДПУ ім В.Винниченка, 2018. С. 91–93.

19. Миколайко В.В. Дослідницька діяльність учнів з фізики як основний засіб реалізації методології продуктивного навчання. Мат. VII Всеук. наук.-практ. конф.: Вітчизняна наука: теорія і практика (8–9 червня 2018 року, м. Харків). Харків: НП «ЦНТ», 2018. С. 56–59.

20. Миколайко В.В. Використання мережевих технологій в продуктивному навчанні з фізики. мат. Міжн. наук.-практ. конф.: Актуальні проблеми сучасної науки (8–9 червня 2018 року, м. Київ). К.: МЦНД, 2018. С.22–23.

21. Миколайко В. Ільніцька К., Декарчук С. Використання елементів інтерактивної технології в продуктивному навчанні фізики. Мат Всеукр. наук.-практ. конф: Інновації в освіті: здобутки та перспективи (11 жовтня 2018 р., м. Умань). Умань, 2018. С.61–63. (автором описано прийоми використання педагогічних технологій в навчально-виховному процесі з фізики)

АНОТАЦІЇ

Миколайко В.В. «Методичні засади реалізації продуктивного навчання фізики в закладах середньої освіти II ступеня». – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2019.

У дисертації вперше в умовах запровадження в закладах середньої освіти II ступеня компетентнісного підходу запропоновано методичні засади продуктивного навчання фізики, спрямованого на забезпечення сучасних вимог до результативної складової освітнього змісту. Вперше запропоновано методичну систему продуктивного навчання фізики, яка враховує інноваційні освітні процеси. Вперше запропоновано модель структури продуктивного навчання фізики, яка відображає побудову освітнього середовища, призначеного для цілеспрямованого формування організаційних, інтелектуальних і творчих умінь через засвоєння орієнтованих основ відповідних дій і набуття досвіду їх використання у різних видах навчального пізнання. Вперше запропоновано використання інформаційно-комунікаційних технологій як засобу реалізації наскрізних змістових ліній ключових компетентностей на уроках фізики в закладах середньої освіти II ступеня.

Вперше запропоновано навчально-методичний комплект «Фізика в закладах середньої освіти II ступеня: продуктивне навчання», який спрямований на розвиток пізнавальної самостійності, творчої активності і забезпечує ефективну реалізацію запропонованої методичної системи продуктивного навчання фізики.

Ключові слова: продуктивне навчання фізики; продуктивна навчально-пізнавальна діяльність; методична система продуктивного навчання фізики; навчально-методичний комплект.

Миколайко В.В. Методические основы реализации продуктивного обучения физике в заведениях среднего образования II ступени. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Киев, 2019.

В диссертации впервые в условиях внедрения компетентностного подхода в заведениях среднего образования II ступени предложены методические основы продуктивного обучения физике, ориентированные на обеспечение современных требований к результативной составляющей содержания образования. Впервые предложена методическая система продуктивного обучения физике, учитывающая инновационные образовательные процессы. Впервые предложена модель структуры продуктивного обучения физике, которая отражает построение образовательной среды, предназначенной для целенаправленного формирования организационных, интеллектуальных и творческих учений посредством усвоения ориентировочных основ соответствующих действий и приобретения опыта их использования в разных видах учебного познания. Впервые предложено использование информационно-коммуникационных технологий как средства реализации сквозных содержательных линий

ключевых компетентностей на уроках физики в заведениях среднего образования II ступени.

Впервые предложен учебно-методический комплект «Физика в заведениях среднего образования II ступени: продуктивное обучение», который ориентирован на развитие познавательной самостоятельности, творческой активности и обеспечивает эффективную реализацию предложенной методической системы продуктивного обучения физике.

Ключевые слова: продуктивное обучение физике; продуктивная учебно-познавательная деятельность; методическая система продуктивного обучения физике; учебно-методический комплект.

Mykolaiko V.V. Methodical principles of realization of productive studies of physics in the establishments of secondary education of second degree. – Manuscript.

Thesis for obtaining a Candidate of Sciences (Pedagogy) degree in Specialty 13.00.02 – Theory and Methodology of Studies (Physics). Drahomanov National Pedagogical University. Kyiv, 2019.

The state of problem of forming of productive educational-cognitive activity of pupils is defined in this research. In particular, the analysis of scientific achievements is brought to effect in relation to becoming and development of conceptions of productive studies in a theory and practice of secondary education. Psycho-didactic and methodological aspects of organization of productive cognitive activity of pupils are elucidated, the types of this activity that are most effective for realization of methodology of productive studies, are described.

It is shown on the basis of analysis of theory and practice, that most substantial in the productive studies of physics is converting activity of a pupil in relation to educational material the result of which is verbalized and perceived by a pupil as personality advancement in direction of novelty of own cognitive experience that is obtained. It is proven that efficiency of productive study is provided by its realization on the basis of innovative educational models namely: the personality-oriented study; problem study; developing study; interactive study; playing, informative, project technologies and technology of development of the critical thinking. It is defined that the productive study envisages strengthening of positions of a pupil in educational activity in physics, mainly of his independence, activity and sense of success in studies from position of novelty of acquired experience in the process of implementation of any educational task in particular, and educational activity in whole.

Authorial interpretation of the term “productive study” is offered: productive study of physics is an educational process of formation of mechanisms of active creative cognition and research activity that needs creation and permanent updating of innovative educational environment and, as result, envisages formation of subject competence in physics and quality change of the pupil’s personality in direction of development of intellectual necessities and positive motivational position. For the first time the methodical principles of productive study of physics aimed to provide the modern requirements to the effective constituent of educational substance are offered in establishments of secondary education of second degree in conditions of

competence approach. The methodical system of efficient study of physics taking into account innovative educational processes is offered for the first time. The model of structure of productive studies of physics that represents the construction of the educational environment intended for the purposeful forming of organizational, intellectual and creative competences by mastering of oriented bases of corresponding actions and acquirement of experience of their use in different types of educational knowledge is proposed for the first time. The model of lesson is first offered in the system of productive study of physics composed of such parts: introductory part; basic part (stage of introduction to productive educational-cognitive activity, stage of forming of productive activity in the process of educational cognition, stage of use of the results of productive educational-cognitive activity, their adjustment and evaluation); final part. The methodical approaches of pupils' attraction to activity of innovative type are offered, namely: method of forming of cognitive interests and development of positive emotional attitude toward studies; method of forming of responsibility in studies; method of use of explaining influence of a group of pupils; method of psychological influence of teacher; method of overcoming of obstacles in studies. Methodical approaches to formation of productive educational activity of pupils by means of playing technologies, research activity and extracurricular work of physics are proposed. The use of informatively-communicative technologies is first offered as the means of realization through semantic lines of the main competences at the lessons of physics in the establishments of secondary education of second degree.

The educational-methodical set "Physics in establishments of secondary education of second degree: productive study" is proposed for the first time. It is aimed at the development of cognitive independence, creative activity and provides effective realization of the offered methodical system of productive study in physics. Efficiency of the offered methodical system of productive study of physics and of the educational-methodical complex "Physics in the establishments of secondary education of second degree" is experimentally tested in some establishments of secondary education of second degree. The results of the experimental research prove that there is a substantial increase of levels of educational achievements of pupils and their positive motivation in the process of realization of methodical principles of productive studies of physics as innovative educational process. It is statistically confirmed that the pupils of the experimental group have substantial positive changes of the level of subject competence in physics, and also motivation for its study, but the corresponding changes in the control group of pupils are less noticeable.

The research outlines the prospects of further scientific searches in relation to other approaches and methods of realization of conception of productive studies of physics in an educational process. There are some problematic questions concerning educational-methodical support and teachers training to organization of productive studies of physics in educational practice of establishments of secondary education of second degree.

Key words: productive study of physics, productive educational-cognitive activity, methodical system of productive study of physics, educational-methodical set.