

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

ПАСЬКО Ольга Олександрівна

УДК 37.016:[531/534+004.032.6]

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МЕХАНІКИ
У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ
НА ОСНОВІ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук



Київ – 2014

Дисертацією є рукопис.

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

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
Вознюк Микола Федорович,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
доцент кафедри теорії та методики навчання
фізики і астрономії.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор,
член-кореспондент НАПН України
Мартинюк Михайло Тадейович,
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини,
завідувач кафедри фізики і астрономії та методики їх
викладання;

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Лапінський Віталій Васильович,
Інститут педагогіки Національної академії
педагогічних наук України,
завідувач лабораторії навчання інформатики.

Захист відбудеться "14" травня 2014 року о 13⁰⁰ 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 ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ. вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий "12" квітня 2014 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
доктор педагогічних наук, професор

Л.Ю. Благодаренко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Головним критерієм ефективності сучасної загальної середньої освіти України є методологічна переорієнтація процесу навчання з інформативної форми на мотиваційну і розвивальну, розвиток в учнів творчої й афективної сфер особистості, логічного мислення й самостійності, а також формування в них основ начальної діяльності як підґрунтя подальшої самоосвіти. Відтак, однією з основних тенденцій розвитку методики навчання фізики є висвітлення у переважній більшості методичних досліджень останніх років шляхів реалізації *компетентнісного підходу* до побудови змісту освіти. Відповідно до нього, результатом навчальної діяльності учнів повинні стати не просто окремі знання, уміння і навички, а такий рівень їх сформованості й інтеграції, що створює передумови для активної самостійної продуктивної діяльності.

Формування ключових компетентностей і набуття учнями певного діяльнісного досвіду, передбаченого Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти, вимагає упровадження інноваційних підходів до її викладання, зокрема, формування комп'ютерно орієнтованого навчального середовища, розроблення інформаційно-ресурсного забезпечення. Це зазначено у комплексі нормативно-правових актів, зокрема у Державній цільовій програмі впровадження у навчально-виховний процес ЗНЗ ІКТ «Сто відсотків» на період до 2015 року (постанова Кабінету Міністрів України від 13.04.2011 р. № 494), Законі України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» від 09.01.2007 р. № 537-V.

Провідне місце у шкільному курсі фізики займають ті поняття, на яких ґрунтується формування цілісних уявлень про природу. І основна роль у цьому належить механіці, що обумовлене її науковою і методологічною значущістю як найважливішої складової курсу фізики. У процесі вивчення механіки формуються фізичний світогляд, якості особистості у процесі узагальнення та конкретизації змісту навчального матеріалу, тобто, безпосередньо предметна компетентність учня. Зокрема, у класичній фізиці, а отже й у шкільному курсі фізики, моделювання фізичних явищ пов'язане переважно зі створенням механічних образів структур фізичних систем та процесів, що у них відбуваються. У цьому сенсі механіка є основою всього шкільного курсу фізики, що вимагає упровадження інноваційних підходів до її викладання, зокрема, формування комп'ютерно орієнтованого навчального середовища, розроблення інформаційно-ресурсного забезпечення.

Традиційні технічні засоби навчання мали головною метою поліпшення ефективності сприймання, осмислення, запам'ятовування, відтворення навчального матеріалу. Це відповідало традиційним поглядам на організацію навчального процесу і його результати. Особливістю *мультимедійних технологій* навчання є управління навчальною діяльністю учнів на основі комп'ютерних засобів, які об'єднують в одному цифровому поданні багатокomпонентне інформаційне середовище, шляхом надання користувачеві можливостей виконання різноманітних дій з образами реальної дійсності та їх моделями, встановлення взаємозв'язків між предметною і розумовою діяльностями на всіх етапах навчального процесу. Такими сучасними *засобами* є сенсорні мультимедіа-дошки й подібне обладнання, яке

дозволяє одночасно проводити операції зі статичними та динамічними зображеннями, спроектованими на великий сенсорний екран.

В Україні напрями впровадження новітніх засобів і технологій визначаються провідними ідеями сучасної концепції фізичної освіти, розробленими та апробованими у науково-пошукових дослідженнях П.С. Атаманчука, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайова, С.П. Величка, С.У. Гончаренка, А.В. Касперського, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, А.І. Павленка, В.Ф. Савченка, М.І. Садового, В.П. Сергієнка, В.Д. Сиротюка, М.І. Шута та ін.

Дослідження В.Ф. Заболотного присвячено розв'язанню проблем формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики засобами мультимедіа. Автором, зокрема, розроблені навчально-методичні посібники з мультимедійними додатками для вивчення курсів фізики, методики навчання фізики та організації самостійної роботи студентів. Підвищення педагогічної ефективності навчання фізики в основній школі під час використання мультимедійних технологій стало предметом досліджень Л.Ю. Благодаренко. У дослідженні І.Л. Семещука проаналізовано навчальне середовище GRAN і розроблено методику його застосування під час вивчення шкільного курсу механіки. Мислицькою Н. А. розроблений навчально-методичний комплекс з фізики для учнів основної школи, який включає демонстраційні комп'ютерні моделі з механіки. Питанням застосування мультимедійних технологій на основі мультимедійної дошки у загальноосвітній школі під час вивчення фізики присвячено роботи К.М. Долгої, Н.М. Гомуліної, М.В. Каленика, В.В. Лапінського, Н.Л. Сосницької, Д.Ю. Усенкова.

Разом з тим, сьогодні проблема навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах у контексті використання електронних навчальних ресурсів не є остаточно розв'язаною. Найменш дослідженими є методичні аспекти, що враховують специфіку викладання фізики як навчальної дисципліни. Крім того, у наукових дослідженнях не описано теоретико-методичних основ застосування даного обладнання у структурі навчальних занять з фізики, у тому числі під час вивчення механіки, що вимагає розроблення з урахуванням багатофункціональності мультимедійних навчальних комплексів. Відсутність таких теоретичних узагальнень стає причиною значного звуження функцій подібних засобів у практиці викладання фізики. Аналіз методичних основ застосування мультимедійних засобів і продуктів, поданих у дослідженнях, показує, що мова йде про їх використання у межах традиційної організації навчальних занять або у формі персональної роботи учня за комп'ютером. Водночас реалізація потреб освіти, пов'язаних з формуванням компетентностей випускника загальноосвітньої школи, на нашу думку, вимагає іншого підходу до організації навчального процесу з фізики.

Важливими етапами на шляху вдосконалення методики вивчення структурних одиниць навчального змісту механіки стали розробки елементів комп'ютерної підтримки для її викладання, описані у дослідженнях зазначених вище науковців. Проте очевидно, що поза увагою дослідників залишилися питання, засвоєння яких з використанням традиційних засобів навчання викликає в учнів утруднення, при цьому мультимедійна підтримка щодо їх вивчення або ж відсутня, або має на меті розв'язання інших дидактичних завдань. Тому сьогодні залишається не розв'язаною

проблема створення теоретико-методичних основ застосування мультимедійних засобів у структурі навчальних занять під час вивчення механіки, яка не дозволяє у повній мірі забезпечити інформаційно-методичну підтримку освітнього процесу.

Аналіз наукових досліджень та публікацій з даної проблематики, а також власний педагогічний досвід дозволяють стверджувати, що сьогодні у процесі реалізації змісту навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах існують об'єктивні невідповідності між:

- науковою і методологічною значущістю змісту механіки у формуванні в учнів фізичної картини світу й фізичного стилю мислення та недостатнім оновленням методичних підходів до її вивчення на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій, що негативним чином впливає на розуміння учнями окремих компонентів навчального змісту даного розділу та у підсумку на якість засвоєння курсу фізики загальноосвітньої школи;

- усталеними традиційними поглядами на організацію навчального процесу як у педагогічній науці, так і в практиці роботи загальноосвітніх навчальних закладів та необхідністю організації процесу навчання механіки на рівні сучасних вимог до предметних компетентностей учнів;

- дидактичним потенціалом мультимедійних засобів навчання та відсутністю узгодженої системи їх застосування у навчальному процесі з фізики;

- існуючим інформаційно-ресурсним забезпеченням навчального процесу з механіки у загальноосвітніх навчальних закладах та труднощами його використання у варіантах, запропонованих розробниками;

- соціальною потребою у високому рівні розвитку інформаційної культури вчителя та реальним рівнем комп'ютерної грамотності майбутніх учителів фізики.

Таким чином, на даному етапі розвитку системи загальної середньої освіти існує нагальна необхідність створення методики навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах на основі мультимедійних засобів, яка б дозволила усунути зазначені вище невідповідності та забезпечила підвищення якості комп'ютерно орієнтованих засобів навчання і навчальних середовищ для підтримання цієї діяльності, що і зумовлює **актуальність** дисертаційної роботи **„Методика навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах на основі мультимедійних засобів”**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконане відповідно до завдань Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки, Освітньої програми ІТО ЮНЕСКО з підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних кадрів в області застосування ІКТ в освіті, у відповідності до рекомендацій ЮНЕСКО щодо структури ІКТ-компетентності вчителів (ICT Competency Framework for Teachers), тематичного плану наукових досліджень Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова «Зміст, форми, методи і засоби фахової підготовки вчителів».

Тему дисертації затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (протокол № 8 від 7.04.2011 р.) та узгоджено у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 14.06.2011 року).

Об'єкт дослідження: процес навчання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах.

Предмет дослідження: методика навчання механіки з використанням мультимедійних засобів як чинників реалізації принципів унаочнення і доступності фізичної освіти, забезпечення умов для самостійної пізнавальної діяльності учнів.

Мета дослідження: теоретичне обґрунтування і розробка методики навчання механіки з використанням мультимедійних засобів навчального призначення на основі компетентнісного та діяльнісного підходів до організації освітнього процесу.

Завдання дослідження:

1. Здійснити аналіз наявної навчальної і методичної літератури з метою з'ясування психолого-педагогічних умов вивчення механіки у курсі фізики загальноосвітньої школи та виявлення ускладнень у розумінні учнями компонентів її змісту в умовах використання традиційних форм і методів навчання.

2. Провести психолого-педагогічний аналіз дидактичних можливостей мультимедійних засобів у поданні навчального матеріалу, з'ясувати їх місце у загальній системі навчальних занять з фізики та виявити стан інформаційно-ресурсного забезпечення вивчення механіки.

3. Розробити комп'ютерні моделі, призначені для подання на екрані мультимедіа-засобів і спрямовані на подолання в учнів ускладнень у розумінні компонентів змісту механіки.

4. Експериментально перевірити розроблену методику навчання механіки з використанням мультимедійних освітніх засобів та оцінити результативність і педагогічну доцільність її використання у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

Для досягнення поставленої у роботі мети було використано такі *теоретичні* та *емпіричні* методи дослідження:

аналіз – з метою дослідження стану вивчення механіки у загальноосвітніх навчальних закладах, нерозв'язаних проблем в організації навчальної діяльності учнів при вивченні компонентів її змісту; виявлення забезпеченості навчального процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій; виокремлення проблем створення й використання у процесі вивчення механіки мультимедійних засобів та формування комп'ютерно-орієнтованих навчальних середовищ; виявлення рівня підготовки вчителів фізики до ефективного використання інформаційно-комунікативних технологій у педагогічній діяльності; *синтез* – для визначення змісту педагогічних програмних засобів, необхідних для системної підтримки навчального процесу; *моделювання* – для створення комп'ютерних моделей, призначених для підвищення рівня засвоєння учнями компонентів змісту механіки; побудови інноваційних моделей навчання в умовах комп'ютерно-орієнтованого середовища;

спостереження навчально-виховного процесу з фізики на предмет виявлення можливостей інформаційно-комунікаційних технологій у напрямі розвитку інтелектуальних і творчих умінь учнів, конструювання учнями власних освітніх траєкторій; *оцінювання* – для виявлення рівнів навчальних досягнень учнів при вивченні механіки з використанням мультимедійних засобів; *апробація* – для

визначення результативності розроблених комп'ютерних моделей у напрямі формування в учнів системних знань з механіки; *методи математичної статистики* на етапі оброблення результатів педагогічного експерименту та визначення ефективності розробленої методики навчання механіки з використанням мультимедійних освітніх засобів у загальноосвітніх навчальних закладах.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше запропоновано методику навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах на основі мультимедійних освітніх засобів та відповідно із вимогами щодо організації навчального процесу на засадах компетентнісного і діяльнісного підходів, спрямовану на підвищення якості знань учнів в умовах поєднання традиційних та інноваційних моделей навчання.

Вперше запропоновано теоретичні та методичні основи використання у процесі вивчення компонентів змісту механіки мультимедійних засобів навчального призначення, які ґрунтуються на застосуванні особистісно орієнтованих, інтерактивних методів навчання та забезпечують реалізацію принципів унаочнення і доступності освітнього процесу.

Удосконалено:

– структуру і зміст окремих компонентів змісту курсу механіки основної (рівномірний рух, траєкторія руху, сила пружності, кінетична енергія, потенціальна енергія, закон збереження і перетворення механічної енергії, сила пружності, тиск газу) та старшої шкіл (прямолінійний рівномірний рух, рівнозмінний рух, додавання переміщень і швидкостей, миттєва швидкість руху, вільне падіння тіл, рівномірний рух по колу, закон всесвітнього тяжіння);

– форми і методи засвоєння знань з механіки: висування навчальних задач (проблем), вивчення нового матеріалу, навчальний фізичний експеримент, графічний метод навчання фізики, систематизація та узагальнення вивченого, розв'язування практичних задач у контексті використання наявного потенціалу інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні.

Дістали подальшого розвитку:

– теоретичні основи системного забезпечення педагогічно доцільної підтримки процесу навчання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах засобами інформаційно-комунікаційних технологій;

– методичні підходи до організації навчального процесу з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах, які спрямовані на формування в учнів цілісних уявлень про компоненти змісту даного навчального предмету.

Практичне значення одержаних результатів.

– *Створено й упроваджено* у навчально-виховний процес з фізики електронний додаток «Бібліотека мультимедійних навчальних засобів. Механіка (для загальноосвітніх навчальних закладів)», який слугує інформаційно-методичним підтриманням і дозволяє реалізувати управління навчальною діяльністю учнів на різних етапах навчального процесу (рекомендовано вченою радою Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка, протокол № 6 від 23 грудня 2013 р.).

– *Розроблено й упроваджено* в освітню практику методичний посібник для

учителів фізики «Використання мультимедійних освітніх засобів у навчанні механіки учнів загальноосвітніх навчальних закладів», призначений для забезпечення належної орієнтації педагогічних кадрів у можливостях інформаційно-комунікаційних технологій та розширення простору їх інноваційної педагогічної діяльності (рекомендовано вченою радою Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, протокол № 6 від 23 грудня 2013 р.).

– *Розроблено* методику викладання розділів механіки «Механічний рух», «Взаємодія тіл», «Механічна робота. Механічна енергія» (основна школа) та «Кінематика», «Динаміка» (старша школа) з використанням мультимедійних засобів.

Результати дослідження можуть бути використані у процесі створення й ефективного використання у навчальному процесі з фізики мультимедійних засобів та формування комп'ютерно орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх закладів, а також підготовки вчительських кадрів до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у педагогічній діяльності.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у практику роботи Сумської спеціалізованої школи I-III ступенів № 9 м. Суми (довідка від 31.10.2011 р. № 239), Краснопільської ЗОШ I-III ступенів Краснопільської районної ради Сумської області (довідка від 08.11.2011 р. № 265), Староіржавецької ЗОШ I-III ступенів Оржицької районної ради Полтавської області (довідка від 01.03.2012 р. № 177), Делятинської ЗОШ I-III ступенів № 3 Надвірнянської районної ради Івано-Франківської області (довідка від 15.03.2012 р. № 48), Новоіванівської середньої загальноосвітньої школи Юр'ївського району Дніпропетровської області (довідка від 19.03.2012 р.).

Особистий внесок здобувача у написання праць, опублікованих разом зі співавторами є таким. У статті [2] автором виокремлено роль мультимедійних засобів навчання у напрямі розширення можливостей демонстраційного експерименту з фізики. У статті [3] автором вказані особливості конспектів, складених на інтерактивній дошці порівняно з традиційними, запропоновано приклад використання мультимедійного конспекту. У статті [4] внесок автора полягає у визначенні концептуальних аспектів проблеми врахування компетентнісного підходу в організації навчального процесу з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах. У статті [10] автором обґрунтовано методичні засади використання засобів мультимедіа під час побудови графічних залежностей у механіці, розроблено демонстраційну комп'ютерну модель «Гармонічні коливання». У тезах [12] виокремлено основні положення.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження доповідалися та обговорювалися на:

– *міжнародних* науково-методичних конференціях: «Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія» (Кам'янець-Подільський, 2011 р.); «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – "ІТМ*плюс-2012" (Суми, 2012 р.);

– *всеукраїнських* науково-практичних конференціях: «Чернігівські методичні

читання 2011» (Ніжин, 2011 р.), «Засоби і технології сучасного навчального середовища (Кіровоград, 2012 р.), «Чернігівські методичні читання 2012» (Чернігів, 2012 р.).

– *Всеукраїнському науково-методичному семінарі «Актуальні питання методики навчання фізики та астрономії в середній та вищій школі»* (Київ, 2011 р., 2013 р);

– звітних науково-практичних конференціях Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (2010 – 2013 рр.);

– науково-методичних семінарах для вчителів Сумської області "Навчання фізики: професійне зростання і творчий пошук" (2010 – 2013 рр.).

Публікації. Основні результати дослідження опубліковані в 14 наукових працях, серед них: 1 методичний посібник, 9 статей у виданнях, зареєстрованих ВАК України як фахові з педагогічних наук, з яких 6 одноосібні; 1 стаття у зарубіжному науковому періодичному виданні; 3 публікації у збірниках матеріалів конференцій.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, 3 додатків, списку використаних джерел (194 найменування, з яких 7 іноземною мовою). Повний обсяг дисертації – 210 сторінок, основний зміст викладено на 203 сторінках. Робота містить 13 таблиць, 82 рисунки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано вибір теми дослідження та її актуальність, визначені об'єкт, предмет, мета, завдання та методи дослідження; розкриті наукова новизна, теоретичне й практичне значення дисертаційної роботи; визначено особистий внесок автора у працях, опублікованих разом зі співавторами. Висвітлено зв'язок обраного напрямку досліджень з науковими темами, подано відомості про апробацію та впровадження результатів дисертаційної роботи.

У першому розділі **«Психолого-педагогічні основи вивчення механіки з використанням мультимедійних засобів навчання»** проаналізовано структуру, теоретичні й методичні засади традиційного навчання механіки у сучасній навчальній та методичній літературі, а також у практиці викладання. На основі детального аналізу наукових, методичних, філософських, психологічних та педагогічних літературних джерел вітчизняних і зарубіжних авторів конкретизовано визначення понять «компетенція», «компетентність», «навчальні досягнення учнів» в області шкільного курсу фізики.

Встановлено що, низька ефективність управління навчальною діяльністю учнів щодо засвоєння ними теоретичного матеріалу і формування у школярів практичних умінь під час навчання механіки, пояснюється домінуванням традиційного способу переказування навчального матеріалу методами, які «передають знання» у лекційній формі, та характерною пасивністю тих, хто навчається. Врахування протиріччя, яке виникло між новими потребами суспільства щодо результатів освіти та традиційними поглядами на організацію навчального процесу, як у педагогічній

науці, так і у практиці роботи шкіл, спонукає відмовитися від тлумачення навчання як процесу передачі учням знань, умінь, навичок і розглядати навчання як перетворення досвіду людства у досвід тих, хто навчається, тим самим стверджуючи його розуміння як одного з найважливіших видів людської діяльності. Ототожнення навчання з видом людської діяльності, використання її моделі й властивостей вказує на використання сутності складових даної діяльності – перетворювальної, пізнавальної, ціннісно-орієнтаційної, комунікативної – для виявлення змісту взаємодій між учасниками навчального процесу і навчальним змістом, тобто складових навчального процесу – діяльності викладання, діяльності учіння, а також його моделі – діяльності навчання.

Запропонована у дисертаційній роботі методика навчання механіки ґрунтується на інтегративній моделі навчального процесу з фізики. Складовою частиною цієї моделі є таке структурування навчального змісту: 1) за одиниці змісту шкільного курсу фізики приймаються його компоненти (фізичне явище, фізична величина, фізичний закон, фізична теорія, фундаментальний фізичний експеримент, фізичний прилад чи технічний пристрій); 2) кожний компонент описується через повну систему його істотних ознак; 3) введення системи істотних ознак ґрунтується на розв'язуванні навчальної задачі та пізнавальних завдань. Встановлено, що організація навчального процесу на основі його інтегративної моделі надає можливість забезпечити високу інтелектуальну активність учнів у їх навчальній роботі, формування в них цілісних уявлень про компоненти змісту механіки шкільного курсу фізики, обґрунтованість введення істотних ознак цих компонентів та більш глибоке розуміння їх учнями.

На основі аналізу існуючих методик навчання основних компонентів змісту шкільного курсу механіки у сучасній навчально-методичній літературі показано, що традиційна методика навчання механіки в загальноосвітніх навчальних закладах має низку принципівих недоліків, а саме: 1. Традиційна методика характеризується переважно формальним підходом до структурування навчального матеріалу з механіки. 2. Зміст окремих компонентів шкільного курсу механіки не відповідає рівневі розвитку абстрактно-логічного мислення, що необхідний для глибокого і повного розуміння навчального матеріалу учнями відповідної вікової групи (закон додавання швидкостей, механічна енергія). 3. Неузгодженість навчальних програм з фізики та математики не забезпечує у повній мірі оволодіння учнями математичним апаратом, необхідним для формування знань про певні одиниці навчального змісту на достатньому теоретичному рівні. Передусім мова йде про незнання учнями основ диференціального й інтегрального числень під час вивчення миттєвої швидкості руху матеріальної точки. 4. Традиційна методика введення графіків механічного руху не забезпечує розуміння учнями взаємозв'язку й взаємообумовленості фізичних величин, спираючись на формальну математичну інтерпретацію фізичної закономірності. 5. У курсі механіки загальноосвітньої школи можна виділити такі компоненти, істотні ознаки, яких складно або неможливо виокремити для сприйняття, усвідомлення та засвоєння під час проведення демонстраційних дослідів.

Констатовано, що усвідомлення учнями навчального матеріалу з механіки є важливою дидактичною проблемою, яка може бути успішно розв'язана лише в умовах його візуалізації засобами мультимедіа. Це вимагає доповнення наявної системи дидактичних засобів та застосування спеціальних педагогічних прийомів для формування повного циклу пізнавальної діяльності учнів.

У розділі 2 **«Методика вивчення шкільного курсу механіки з використанням мультимедійних засобів»** сформульовано теоретичні та методичні основи методики вивчення компонентів змісту механіки курсу фізики загальноосвітньої школи з використанням мультимедійних засобів навчального призначення та створено динамічні комп'ютерні моделі, які забезпечують реалізацію принципів унаочнення і доступності освітнього процесу.

Показано, що організаційні форми навчальної діяльності визначають роль і місце засобів навчання у навчальному процесі. Відповідно до цього запропоновано теоретичні й методичні засади використання мультимедійних засобів навчання на окремих етапах циклу процесу навчання, забезпечуючи можливість педагогічного керування навчальною діяльністю учнів.

Запропоновано способи використання засобів мультимедіа для моделювання ситуацій, пов'язаних із висуванням навчальних задач (проблем) перед вивченням певного питання та пізнавальних завдань у процесі пошуку розв'язку навчальної проблеми. Обґрунтовано, що використання засобів мультимедіа сприяє збудженню пізнавального інтересу в учнів, емоційності сприймання відповідної інформації, тобто створенню позитивного ставлення школярів до предмета діяльності й до самої діяльності, пов'язаної з розв'язуванням цих завдань. При цьому навчальний процес концентрується на розвивальному ефекті, на розв'язанні інтелектуальних завдань, що у повній мірі відповідає вимогам компетентнісного підходу.

Показано, що розвиток демонстраційного фізичного експерименту з механіки з використанням мультимедійних засобів навчання здійснюється шляхом: 1) раціонального поєднання засобів мультимедіа з реальними дослідницькими установками; 2) цифрового моделювання експерименту. При цьому інтеграція віртуального експерименту, реалізованого засобами мультимедіа, з реальним навчальним фізичним експериментом значно розширює дидактичні можливості останнього. Разом з тим, звернення до мультимедійних засобів у процесі підготовки та проведення демонстраційного експерименту повинно бути нерозривно пов'язаним зі змістом навчального матеріалу, а інформаційні об'єкти мультимедіа мають відображати ті сутнісні властивості фізичних об'єктів, розуміння яких реальний експеримент не забезпечує. Визначено послідовність дій, з яких складається діяльність – демонстраційний фізичний експеримент, спільна і для віртуального демонстраційного експерименту, яка розкриває узагальнене експериментальне уміння як один із результатів вивчення фізики. Сформульовано вимоги до віртуальних демонстрацій фізичних об'єктів.

Встановлено, що розвиток лабораторних робіт з фізики при використанні мультимедійних засобів навчання відбувається у таких напрямках: 1) часткова комп'ютеризація лабораторного експерименту (ознайомлення з експериментальною установкою, обробка та візуалізація результатів); 2) проведення віртуальних

лабораторних робіт, якщо реальний експеримент утруднений та під час виконання творчих завдань. Запропоновано варіанти діяльностей вчителя та учнів під час виконання віртуальної лабораторної роботи.

Доведено, що застосування графічного методу під час вивчення механіки сприяє зміцненню зв'язків фізики з математикою, наповнює абстрактні математичні закономірності конкретним фізичним змістом. Використання у навчальному процесі з фізики комп'ютерних інтерактивних моделей щодо зображення графічних залежностей у механіці, реалізованих засобами мультимедіа, розв'язує завдання створення в уявленні учнів образу того фізичного явища або процесу, властивості якого закладені у відповідному геометричному образі. Відповідно робота учнів з графіками наповнюється фізичним змістом. Запропонована методика використання комп'ютерних демонстрацій під час побудови графіків величин, які характеризують конкретний вид механічного руху: рівномірний, рівнозмінний, коливальний у курсі фізики загальноосвітньої школи.

Показано, що використання мультимедійних засобів під час складання та використання конспектів на уроках фізики розширює їх можливості в узагальненні й систематизації вивченого. Звернення до мультимедійних конспектів дозволяє встановити зв'язок між тим, що вивчається в основній і старшій школах в умовах концентричної побудови шкільного курсу фізики, забезпечуючи повторення змісту вивченого у першому концентрі під час його розвитку у другому концентрі. Вказана структура і зміст діяльності, що пов'язана з роботою над мультимедійним конспектом. Сформульовано вимоги до використання мультимедійних конспектів, які здатні забезпечити утворення у свідомості учнів цілісних уявлень про зміст окремих компонентів шкільного курсу фізики, формування графічної культури школярів, сприяти їх включенню у загальну систему знань.

Проаналізовано структуру діяльності з розв'язування фізичних задач. Встановлено, що застосування засобів мультимедіа надає можливість відобразити у динаміці ситуацію, що розглядається у задачі, сприяючи усвідомленню її фізичного змісту. Запропоновано способи використання засобів мультимедіа для моделювання ситуацій, які учням складно уявити та змодельовати у реальності. Аналіз ситуації, що демонструється, спрямований на формування в учнів здатності якомога повнішого виявлення суттєвих ознак об'єкта, що розглядається, під час переходу від спостережуваного образу до його вербального або графічного опису. Це сприяє формуванню в учнів інформаційної готовності до сприйняття нових знань та цілісності навчальних дій.

Розроблено методику навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах на основі мультимедійних освітніх засобів та відповідно із вимогами щодо організації навчального процесу на засадах компетентнісного і діяльнісного підходів, яка ґрунтується на: 1) виявленні компонентів змісту механіки у шкільному курсі фізики у відповідності до його концентричної побудови; 2) описі кожного компоненту за допомогою системи його істотних ознак; 3) виявленні зв'язків між компонентами та встановленні послідовності введення окремих істотних ознак і їх систем; 4) визначенні необхідності застосування мультимедійних засобів під час вивчення конкретних істотних ознак компонентів; 5) описі логіки вивчення кожного

компонента на основі структури циклу навчального процесу відповідно до його інтегративної моделі.

Встановлено, що запропонована методика вивчення механіки в основній школі із застосуванням мультимедійних засобів, забезпечить більш ґрунтовне засвоєння учнями фізичних понять, формування їх наукового світогляду та усвідомлення учнями сутності сучасної фізичної картини світу. На цьому етапі навчання механіки застосування мультимедійних технологій забезпечує позитивну мотивацію учнів, їх активне включення у навчальну діяльність, формування у школярів інформаційної готовності до вивчення механіки, керування пізнавальною активністю, розвиток інтелекту та елементів евристичного мислення. Застосування мультимедійних засобів при вивченні механіки у старшій школі дозволить більш системно формувати у десятикласників фізичне знання на основі фізичних теорій і оволодівати методологією природничо-наукового пізнання. Використання мультимедійних технологій дозволяє зробити зміст і структуру навчальної інформації зрозумілою для учнів, здійснити її доцільне включення у навчальний процес з урахуванням рівня підготовленості школярів до сприйняття цієї інформації, а також відповідно до поставлених навчальних цілей послідовно і в розвитку.

Отже, запропонована нами методика навчання механіки реалізує цілеспрямований процес формування цілісних уявлень про компоненти змісту даного розділу на уроках фізики; сприяє розвитку предметних компетенцій учнів, підвищенню інтересу до вивчення фізики, розвитку творчого потенціалу учнів; використанню психофізичних та інтелектуальних ресурсів особистості школяра, здійсненню зв'язку теорії й практики.

Нами розроблено методичний посібник «Використання мультимедійних освітніх засобів у навчанні механіки учнів загальноосвітніх навчальних закладів». Методичний посібник містить методичні основи використання мультимедійних освітніх засобів у навчанні механіки курсу фізики загальноосвітньої школи, розробку методики викладання розділів «Механічний рух», «Взаємодія тіл», «Механічна робота. Механічна енергія» (основна школа) та «Кінематика», «Динаміка» (старша школа), а також приклади систем уроків «Рівномірний рух тіла», «Сила пружності», «Механічна енергія» (основна школа) й «Закон додавання швидкостей» (старша школа). Використання методичного посібника забезпечує методичну підтримку педагогів у можливостях інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання механіки.

У третьому розділі «**Педагогічний експеримент та аналіз його результатів**» описано методику проведення педагогічного експерименту та подано аналіз його результатів. Педагогічний експеримент здійснювався поетапно протягом 2007 – 2013 років. Перший – констатувальний – етап педагогічного експерименту (2007 – 2009 рр.) мав на меті: 1) дослідження сформованої практики застосування мультимедійних засобів у класно-урочній формі організації навчального процесу з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах; 2) аналіз стану вивчення механіки у шкільному курсі фізики в умовах традиційного навчання, виявлення проблем та утруднень у розумінні учнями компонентів змісту цього розділу; 3) пошук шляхів розв'язання виявлених протиріч.

Пошуковий етап (2009-2010 рр.) – етап проектування методики навчання механіки з використанням мультимедійних засобів навчального призначення на основі компетентнісного та діяльнісного підходів до організації освітнього процесу. Він передбачав уточнення методичних засад організації навчальної діяльності учнів на уроках фізики; обґрунтування концептуальних підходів до застосування мультимедійних засобів навчання у структурі циклу навчального процесу з фізики; створення цілісної методики навчання механіки, побудованої на діяльнісній моделі організації навчального процесу. На цьому етапі дослідження розроблено електронний додаток «Бібліотека мультимедійних навчальних засобів. Механіка (для загальноосвітніх навчальних закладів)» та методичні рекомендації щодо їх використання під час навчання фізики.

На наступному етапі (2010 – 2012 рр.) здійснено формувальний експеримент, у ході якого було проведено апробацію розробленого навчально-методичного забезпечення з механіки, здійснено корекцію навчальних і методичних матеріалів відповідно до потреб учасників навчального процесу, перевірено педагогічну доцільність та результативність розробленої методики навчання механіки.

На останньому – контрольному – етапі (2012 – 2013 рр.) виконано статистичне опрацювання результатів експерименту, сформульовано висновки та узагальнення.

Виявлення результатів формувального впливу відбувалося серед суб'єктів навчального процесу – учнів восьмих та десятих класів ЗНЗ, які вивчають механіку. З цією метою було визначено експериментальні та контрольні групи окремо для кожного концентру вивчення фізики. В цілому експериментальним дослідженням охоплено 391 учень восьмих та 387 учнів десятих класів, 47 вчителів фізики. Даний обсяг вибіркової сукупності забезпечує репрезентативність вибірки. У ролі критерію результативності запропонованої методики було обрано коефіцієнт якості знань школярів з фізики, що характеризується рівнем їх навчальних досягнень та обчислюється за формулою: $K = \frac{N_e + N_d}{N} \cdot 100\%$, де N_e – кількість учнів, які мають високий рівень навчальних досягнень; N_d – кількість учнів, які мають достатній рівень навчальних досягнень; N – загальна кількість учнів. Для визначення рівня навчальних досягнень учнів були використані критерії оцінювання, наведені у навчальній програмі з фізики.

Аналіз результатів педагогічного експерименту продемонстрував наступне. На початку експерименту високий рівень навчальних досягнень учнів контрольної групи восьмих класів перевищував відповідний рівень учнів експериментальної на 1 %, а достатній рівень був вищим в експериментальних класах на 2,4 %. У десятих класах високий рівень навчальних досягнень учнів контрольної групи перевищував відповідний рівень школярів експериментальної на 1 %, тоді як достатній був дещо вищим в експериментальній групі на 0,2 %. Статистичне обґрунтування гіпотез, висунутих нами відносно статистичної достовірності відмінностей між розподілами студентів контрольних і експериментальних груп до експерименту засвідчило їх статистичну недостовірність. Відповідно, порівняння рівнів навчальних досягнень учнів контрольної та експериментальної груп по завершенні експерименту відобразатиме результати формувального впливу.

Заключний зріз знань учнів по завершенні експерименту засвідчив зростання високого рівня навчальних досягнень в експериментальній групі восьмого класу на 2,5 % та десятого класу – на 7,4 %. При цьому достатній рівень в цих групах перевищив відповідний рівень учнів контрольної групи на 12,7 % у восьмих класах та на 8,1 % у десятих.

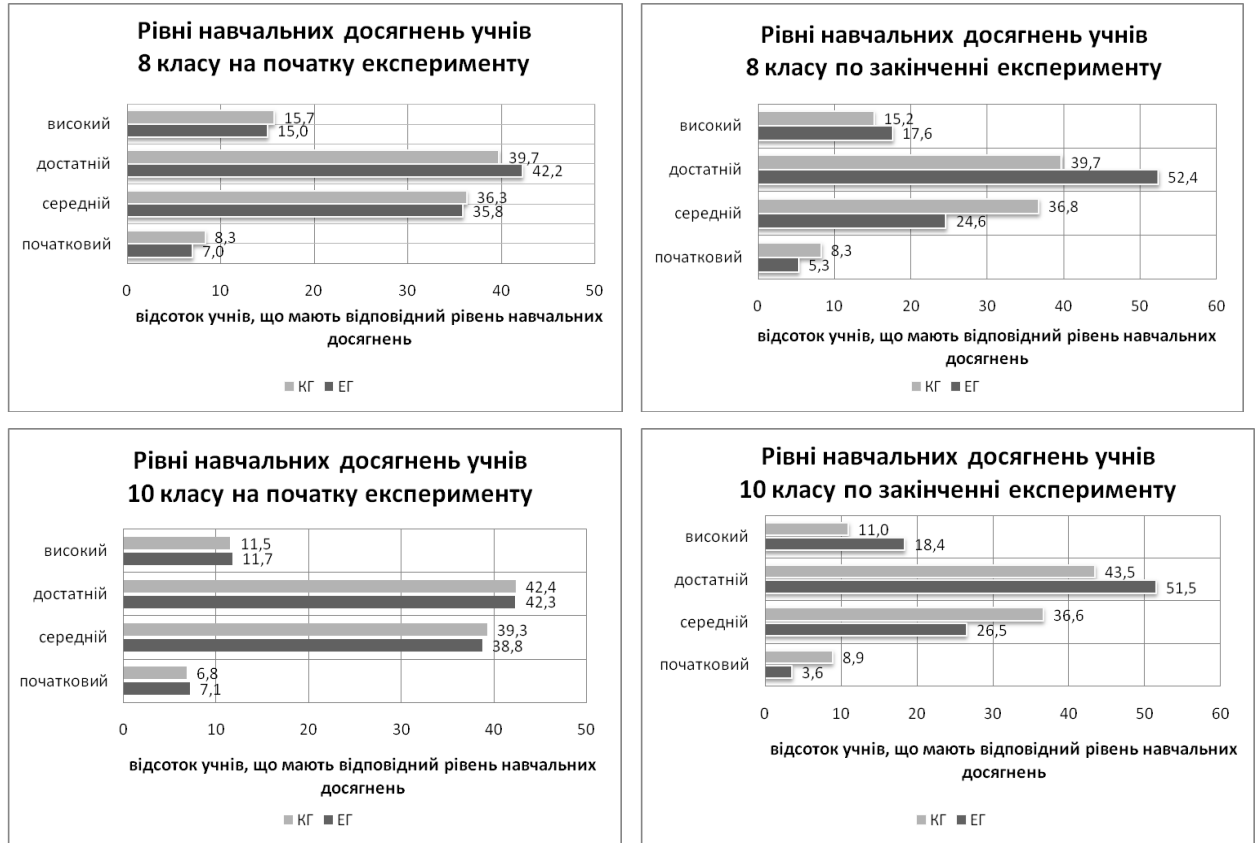


Рис. 1. Гістограми зміни показників навчальних досягнень учнів у ході експерименту.

На підставі дослідження якості знань учнів експериментальних та контрольних груп встановлено, що на початковому етапі показники у експериментальних і контрольних групах майже не відрізнялися (різниця ~ 1,5 %), а за результатами проведення експерименту виявляються відмінності на користь експериментальних груп восьмих та десятих класів відповідно на 15,2 % та 15,4 %.

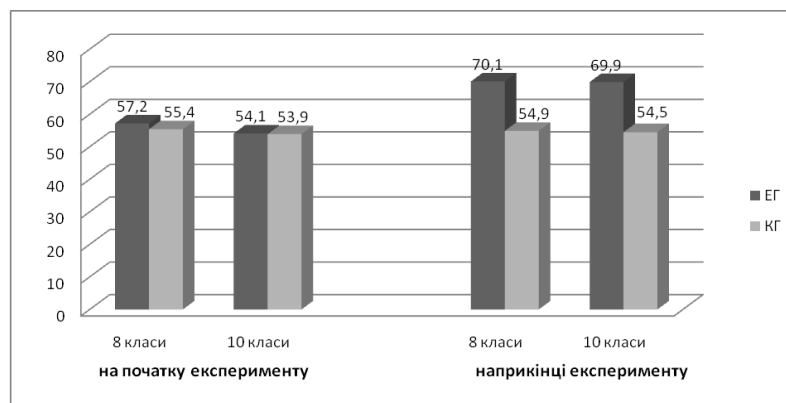


Рис. 2. Гістограма показників якості знань з учнів фізики за даними експерименту.

З метою дослідження достовірності співпадіння й розходження для двох незалежних них вибірок (контрольна та експериментальна), було використано кутове перетворення Фішера φ^* одночасно з критерієм λ для вибору точки максимального розходження між ними. Отримані емпіричні значення критерію φ^* за результатами проведення експерименту становлять: для восьми класів – $\varphi^* = 3,111$, для десятих класів – $\varphi^* = 3,137$. Кожне з цих значень потрапляє у зону значимості ($\varphi^*_{0,01} = 2,31 < \varphi^*$), що свідчить про статистичну достовірність результатів експерименту.

Таким чином, експериментально доведено, що впровадження мультимедійних засобів навчального призначення у структурі циклу навчального процесу з фізики сприяє значному покращенню засвоєння одиниць змісту цього навчального предмету, позитивній динаміці у подоланні інтелектуальних утруднень учнів та покращенню підготовленості вчителів до застосування вказаних засобів у професійній діяльності за умови дотримання визначених педагогічних умов.

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження у контексті розв'язання проблеми підвищення ефективності навчального процесу з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах дає підстави сформулювати такі висновки.

1. Інтеграція освіти України до Європейського наукового й освітнього простору має здійснюватися у рамках компетентнісного підходу у формуванні змісту та організації навчального процесу. Для успішної реалізації компетентнісного підходу переваги мають надаватися тим технологіям і засобам навчання, які відповідають його суті і завданням. Запровадження загальної середньої освіти на базі компетентностей забезпечує можливість зробити процес навчання доступнішим для учнів та підвищити якість освіти. Важлива роль у формуванні в учнів предметних компетентностей належить діяльнісному підходу, який набуває особливого значення в організації навчально-виховного процесу з фізики, зокрема у процесі вивчення механіки, оскільки забезпечує реалізацію як конструктивної, так й аналітичної діяльності учнів. Механіка є основою всього шкільного курсу фізики, у процесі її засвоєння формуються фізичний світогляд, основи пізнавальної діяльності, інтелект, самостійність і критичність, а, отже, предметна компетентність учня. Це вимагає упровадження інноваційних підходів до викладання механіки, зокрема, формування комп'ютерно орієнтованого навчального середовища та розроблення інформаційно-ресурсного забезпечення.

2. Обґрунтовано, що вибір в якості одиниць навчального змісту його компонентів, що відповідають структурним елементам наукового фізичного знання, встановлення нових систем істотних ознак для кожного компонента відкриває можливість виявлення найбільш раціональних способів розв'язування пізнавальних задач. Це особливо важливо у процесі засвоєння нового навчального матеріалу, оскільки забезпечує цілісність педагогічного процесу і дозволяє ефективно оновити інформаційно-діялісне середовище. Структура циклу у загальному вигляді зберігається під час вивчення будь-якої одиниці навчального змісту. Водночас

кожен етап циклу набуває конкретного змісту в залежності від навчального матеріалу, що вивчається, і раціональних способів діяльності, які при цьому використовуються. Удосконалено структуру і зміст окремих компонентів змісту курсу механіки основної (рівномірний рух, траєкторія руху, сила пружності, кінетична енергія, потенціальна енергія, закон збереження і перетворення механічної енергії, сила пружності, тиск газу) та старшої шкіл (прямолінійний рівномірний рух, рівнозмінний рух, додавання переміщень і швидкостей, миттєва швидкість руху, вільне падіння тіл, рівномірний рух по колу, закон всесвітнього тяжіння).

3. Вперше запропоновано методику навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах на основі мультимедійних освітніх засобів та відповідно із вимогами щодо організації навчального процесу на засадах компетентнісного і діяльнісного підходів, спрямовану на підвищення якості знань учнів з фізики в умовах поєднання традиційних та інноваційних моделей навчання. Вперше запропоновано теоретичні та методичні основи використання у процесі вивчення компонентів змісту механіки мультимедійних засобів навчального призначення, які ґрунтуються на застосуванні особистісно орієнтованих, інтерактивних методів навчання та забезпечують реалізацію принципів унаочнення і доступності освітнього процесу. Доведено, що використання засобів мультимедіа забезпечує позитивну мотивацію учнів, стимулює пізнавальний процес та підвищує їх активність. При цьому навчальний процес концентрується на розвивальному ефекті, на розв'язанні інтелектуальних завдань, що у повній мірі відповідає вимогам компетентнісного підходу.

4. Створено й упроваджено у навчально-виховний процес з фізики електронний додаток «Бібліотека мультимедійних навчальних засобів. Механіка (для загальноосвітніх навчальних закладів)», який слугує інформаційно-методичним підтриманням і дозволяє реалізувати управління навчальною діяльністю учнів на різних етапах навчального процесу. Розроблено й упроваджено в освітню практику методичний посібник для учителів фізики «Використання мультимедійних освітніх засобів у навчанні механіки учнів загальноосвітніх навчальних закладів», призначений для забезпечення належної орієнтації педагогічних кадрів у можливостях інформаційно-комунікаційних технологій та розширення простору їх інноваційної педагогічної діяльності. Розроблено методику викладання розділів механіки «Механічний рух», «Взаємодія тіл», «Механічна робота. Механічна енергія» (основна школа) та «Кінематика», «Динаміка» (старша школа) з використанням мультимедійних засобів.

5. Результати проведеного педагогічного експерименту щодо перевірки ефективності методики навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах на основі мультимедійних освітніх засобів доводять, що їх упровадження у структуру циклу навчального процесу з фізики сприяє значному покращенню засвоєння одиниць змісту курсу механіки, підвищенню рівнів навчальних досягнень учнів, позитивній динаміці у подоланні інтелектуальних утруднень учнів та формуванню в них основ продуктивної пізнавальної діяльності. Це дозволяє стверджувати, що вивчення механіки за умови організації навчального процесу на

засадах компетентнісного підходу та відповідно до його інтегративної моделі із застосуванням мультимедійних засобів є перспективним методичним напрямом в аспекті державних вимог до загальноосвітньої підготовки учнів. Використання в освітній практиці розробленого посібника для учителів фізики забезпечує їх методичну готовність до модернізації професійної діяльності у напрямі опанування інноваційними педагогічними технологіями та раціональними прийомами запровадження інформаційного забезпечення навчального процесу.

Дослідження варто продовжити у напрямі створення цілісної методики вивчення шкільного курсу фізики з використанням засобів мультимедіа, виявляючи та враховуючи специфічні особливості сприйняття й розуміння одиниць навчального змісту кожного розділу. Предметом подальших теоретичних досліджень мають стати взаємодії між суб'єктами навчального процесу в умовах компетентнісного підходу з використанням мультимедійних засобів навчання.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ ВІДОБРАЖЕНО В ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ:

Методичний посібник

1. Пасько О.О. Використання мультимедійних освітніх засобів у навчанні механіки учнів загальноосвітніх навчальних закладів: Методичний посібник. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2013. – 76 с.

Статті у наукових фахових виданнях

2. Каленик М.В. Методика віртуального демонстраційного фізичного експерименту. / М.В. Каленик, О.О. Пасько // Фізика та астрономія в школі: Науково-методичний журнал. – 2009. – № 1 (70). – С. 29-32

3. Каленик М.В. Мультимедійні конспекти з фізики / М.В. Каленик, О.О. Пасько // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 65. – Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2009. - № 65. – С. 66-70.

4. Пасько О.О. Спрямованість навчального процесу на підвищення якості знань учнів з фізики. / О.О. Пасько, М.В. Каленик // Наукові записки. – Випуск 98. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – С. 110-113.

5. Пасько О.О. Мультимедійні технології навчання як засіб інтенсифікації навчального процесу з фізики в загальноосвітній школі / О.О. Пасько // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 89. / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧНПУ, 2011.–500 с. (Серія педагогічні науки). – С. 134-137.

6. Пасько О.О. Використання мультимедійних технологій на уроках фізики для моделювання ситуацій, пов'язаних із висуванням навчальних задач. / О.О. Пасько // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип.

17 : Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 235-239.

7. Пасько О.О. Методичні основи використання мультимедійних засобів у вивченні шкільного курсу фізики / О.О. Пасько // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 99. / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів : ЧНПУ, 2012. – 392 с. (Серія педагогічні науки). – С. 92-96.

8. Пасько О.О. Дидактичні можливості мультимедійних засобів у візуалізації навчальної інформації з фізики / О.О. Пасько // Наукові записки. – Випуск 108 – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. Частина 1. – С. 217-223.

9. Пасько О.О. Удосконалення навчального фізичного експерименту засобами мультимедіа. / О.О. Пасько // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Науковий журнал. – Суми. – СумДПУ ім. А.С. Макаренка. № 2 (28), 2013. – С. 89-99.

10. Пасько О.А. Изображение графических зависимостей при изучении механики в школьном курсе физики средствами мультимедиа. / О.А. Пасько, М.В. Каленик // Фэн-наука: периодический журнал научных трудов. – Бугульма (РФ), 2013. – № 12 (27). – С. 32-34.

11. Пасько О.О. Використання мультимедійних засобів під час розв'язування практичних задач з механіки у загальноосвітній школі / О.О. Пасько // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Збірник наукових праць – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. – №12.

Тези доповідей

12. Пасько О.О. Спрямованість навчального процесу на підвищення якості знань учнів з фізики / О.О. Пасько, М.В. Каленик // Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали Міжнародної VII (XVII) науково-практичної конференції, м. Кіровоград, 20-21 травня 2011 року. / Відповід. ред.: С.П. Величко. - Кіровоград: ТОВ «КОД», 2011. – 188 с.

13. Пасько О.О. Реалізація мультимедійних засобів у візуалізації навчальної інформації з фізики / О.О. Пасько // Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали Міжнародної VIII (XVIII) науково-практичної конференції, м. Кіровоград, 27-28 квітня 2012 року. / Відповід. ред.: С.П. Величко. - Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2012. – 168 с.

14. Пасько О.О. Удосконалення навчального фізичного експерименту засобами мультимедіа / О.О. Пасько // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2012»: матеріали міжнародної науково-методичної конференції (6-7 грудня 2012 р., м. Суми) : У 3-х частинах. Частина 3. / Упорядник Чашечникова О.С. – Суми : видавничо-виробниче підприємство «Мрія» ТОВ, 2012. – С. 61-62.

АНОТАЦІЇ

Пасько О.О. Методика навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах на основі мультимедійних засобів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2014.

У дисертації досліджено проблему цілісного сприйняття учнями основної та старшої школи навчального матеріалу з механіки. Розроблено методику навчання механіки у загальноосвітніх навчальних закладах на основі мультимедійних освітніх засобів, яка ґрунтується на інтегративній моделі організації навчального процесу та відповідає вимогам компетентнісного і діяльнісного підходів у навчанні. Розроблено теоретичні та методичні основи використання у процесі вивчення компонентів змісту механіки мультимедійних засобів навчального призначення, які забезпечують реалізацію принципів унаочнення і доступності освітнього процесу.

Показано, що запропонована методика вивчення механіки в основній та старшій школі із застосуванням мультимедійних засобів сприяє формуванню в учнів основ продуктивної пізнавальної діяльності, забезпечує більш ґрунтовне засвоєння ними сутності сучасної фізичної картини світу та підвищення якості фізичної освіти.

Ключові слова: шкільний курс механіки, компоненти змісту механіки, методика навчання механіки на основі мультимедійних освітніх засобів, компетентнісний і діяльнісний підходи у навчанні, інтегративна модель організації навчального процесу.

Пасько О.А. Методика обучения механики в общеобразовательных учебных заведениях на основе мультимедийных средств. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Киев, 2014.

Диссертация посвящена актуальной проблеме усовершенствования системы общего среднего образования и определению возможных путей ее решения, которые непосредственно связаны с достигнутым уровнем информатизации и компьютеризации образования, формированием компьютерно ориентированных учебных сред, оснащением их современными средствами обучения. В исследовании изучена проблема целостного восприятия учащимися основной и старшей школы учебного материала по механике.

На основе детального анализа научных, методических, философских, психологических и педагогических литературных источников отечественных и зарубежных авторов конкретизированы определения понятий «компетенция», «компетентность», «учебные достижения учащихся» в области школьного курса физики обоснована целесообразность использования деятельностного подхода как основы организации учебного процесса. Установлено, что организация различных видов деятельности учащихся, направленных на усвоение ими знаний, может быть эффективной только в условиях их интеграции. В связи с этим, основой организации

учебного процесса должен быть деятельностный подход, который обеспечивает системное педагогическое воздействие на учащихся путем взаимосвязи учебного материала и учебных действий. Показано, что выбор в качестве единиц учебного содержания его компонентов, отвечающих структурным элементам научного физического знания, установки новых систем существенных признаков для каждого компонента обеспечивает целостность педагогического процесса и позволяет эффективно обновить информационно-деятельностную среду.

Исследуя деятельности учителя и учащихся при изучении конкретных единиц содержания школьного курса физики, доказана необходимость применения мультимедийных средств при обучении механике в общеобразовательной школе.

В диссертационном исследовании впервые предложены теоретические и методические основы использования в процессе изучения компонентов содержания механики мультимедийных средств учебного назначения, которые обеспечивают реализацию принципов наглядности и доступности образовательного процесса. Обосновано использование мультимедийных средств обучения на отдельных этапах цикла процесса обучения: при выдвижении учебных задач с целью моделирования соответствующих физических ситуаций; для предъявления ситуаций, связанных с постановкой и решением познавательных задач при изучении нового материала; в процессе подготовки и проведения демонстрационного эксперимента по механике в качестве технического средства для отображения и обработки экспериментальных данных, дополнения натурального эксперимента демонстрацией компьютерной модели или в форме виртуального демонстрационного эксперимента; для изображения графических зависимостей в механике с целью создания в представлении учащихся образа того физического явления или процесса, свойства которого заложены в соответствующем геометрическом образе; на этапе обобщения и систематизации изученного в форме мультимедийного конспекта; при решении практических задач по механике.

Разработаны динамические компьютерные модели, отражающие существенные признаки компонентов содержания механики курса физики общеобразовательной школы, основанные на раскрытии их сущности на основе согласованности математических и физических знаний и предназначенные для создания условий, позволяющих преодолеть типичные интеллектуальные затруднения в понимании учащимися отдельных компонентов содержания механики как в основной, так и в старшей школе.

Обосновано, что использование средств мультимедиа обеспечивает положительную мотивацию учащихся, стимулирует познавательный процесс, обеспечивает возможности педагогического управления познавательной деятельностью учащихся. При этом учебный процесс концентрируется на развивающем эффекте, на решении интеллектуальных задач, что в полной мере соответствует требованиям компетентностного подхода.

Разработана методика обучения механике в общеобразовательных учебных заведениях на основе мультимедийных образовательных средств и в соответствии с требованиями к организации учебного процесса на основе компетентностного и деятельностного подходов. Разработанная методика обучения механики реализует

целенаправленный процесс формирования целостных представлений о компонентах содержания данного раздела на уроках физики; способствует развитию предметных компетенций учащихся, повышению интереса к изучению физики, развития творческого потенциала учащихся; использованию психофизических и интеллектуальных ресурсов личности школьника, осуществлению связи теории и практики.

Показано, что предложенная методика изучения механики в основной школе с применением мультимедийных средств способствует повышению качества физического образования учеников общеобразовательных учебных заведений, обеспечивает более основательное усвоение учащимися сущности современной физической картины мира. Доказано, что обучение механике с использованием мультимедийных технологий обеспечивает положительную мотивацию учащихся, их активное включение в учебную деятельность, формирование у них информационной готовности к изучению механики.

Результаты исследования могут быть использованы в процессе создания и эффективного использования в учебном процессе по физике мультимедийных средств и формирования компьютерно ориентированных учебных сред общеобразовательных учреждений, а также подготовки учительских кадров к применению информационно-коммуникационных технологий в педагогической деятельности.

Ключевые слова: школьный курс механики, компоненты содержания механики, методика обучения механике на основе мультимедийных образовательных средств, компетентностный и деятельностный подходы в обучении, интегративная модель организации учебного процесса.

Pasko Olha. Methods of Teaching Mechanics in Secondary Schools Based Multimedia. – On rights for a manuscript.

Dissertation for receipt the scientific degree by candidate of pedagogical sciences from speciality 13.00.02 - Theory and methods of studies (physics). - National pedagogical university named after M.P. Dragomanov. - Kyiv, 2014.

The thesis deals with the problem of a holistic perception of the students primary and high school educational material on mechanics. The author proposed the methodic of teaching physics in secondary school. This methodic based on the integrative model of the organization the educational process and meets the requirements of the competence. The dissertation contains some theoretical and methodical foundations of using the educational multimedia, that provide the implementation of the principles of the visualization and the accessibility the learning process.

The author justifies the methodic of studying the mechanics in secondary school using multimedia tools, because this method contributes to the development bases of the productive activity and the cognitive activity of pupils. It's provides a more profound assimilation of the nature of modern physical picture of the world and improve the quality of the physical education.

Key words: multimedia, competence-based approach to learning, integrative model of teaching, virtual physics experiment, multimedia notes, multimedia tasks.