

REFERENCES

1. Bozhko, L.V. (2003). Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnix uchyteliv tekhnologii i kreslennia zasobamy proektuvannia [Formation of professional competence of future teachers of technology and drawing by means of design]. Kyiv. [in Ukrainian].
2. Buianov, P.H. (2010) Stupin i skladovi hrafichnoi profesiinoi kompetentnosti maibutnix uchyteliv tekhnologii. [The degree and components of graphic professional competence of future technology teachers] Naukovi zapysky TNPU im. V. Hnatiuka. Ser. Pedahohika. Ternopil, № 1. S. 171–175. [in Ukrainian].
3. Hrytsenko, L.O. (2003). Formuvannia hrafichnykh poniat v uchniv 8-9-kh klasiv na urokakh kreslennia (metodychnyi aspekt) [Formation of graphic concepts in 8th-9th grade students in drawing lessons (methodical aspect)]. Poltava. [in Ukrainian].
4. Kremen, V.H. Entsyklopediia osvity (2008) [Encyclopedia of education]. Kyiv : Yurinkom Inter.
5. Zakon pro vyshchu osvitu (2017). [Law on higher education]. [in Ukrainian].
6. Kozak, Yu.Yu. (2016). Hrafichna kompetentnist yak skladova profesiinoi pidhotovky maibutnix inzheneriv-pedahohiv kompiuternoho profilu [Graphic competence as a component of the professional training of future engineers-pedagogues of the computer profile]. Naukovi zapysky. Seria : pedahohika. №2. [in Ukrainian].
7. Hedzyk A.M. ets (2017) Kompetentnisnyi pidkhid u profesiinii pidhotovtsi maibutnix uchyteliv tekhnologii [A competent approach in the professional training of future technology teachers]: kolektyvna monohr. / avt. kol, O. M. Kobernyk, S. I. Tkachuk, S. M. Yashchuk [ta in.]. Uman : Vydavets «Sochinskyi M. M.». [in Ukrainian].
8. Nova ukrainska shkola (2016). [New Ukrainian school] Kontseptualni zasady reformuvannia serednoi shkoly. Kyiv. [in Ukrainian].
9. Prokofieva, M. (2011). Systemnyi pidkhid u pidhotovtsi maibutnoho pedahoha do realizatsii dyferentsiiovanooho navchannia [A systematic approach in preparing the future teacher for the implementation of differentiated education]. Problemy pidhotovky suchasnoho

vchytelia. №4 (Ch.2). [in Ukrainian].

10. Sydorenko, V.K., Olefirenko, T.O. (2011). Diialnisnyi pidkhid do vyznachennia mistsia kreslennia v systemi zahalnoi serednoi osvity [An active approach to determining the place of drawing in the system of general secondary education]. Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ГРИЦЕНКО Лариса Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної освіти Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

Наукові інтереси: методика викладання креслення.

БОЙКО Владіслав Анатолійович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії Інституту архітектури, будівництва та землеустрою Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Наукові інтереси: графічна підготовка майбутніх фахівців.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

HRYTSENKO Larysa Oleksandrivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methodology of Technological Education of Poltava National Pedagogical University named after V.H. Korolenka

Scientific interests: method of teaching drawing.

BOIKO Vladislav Anatoliiovych – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction and Civil Engineering of the Institute of Architecture, Construction and Land Management of the National University "Poltava Polytechnic named after Yury Kondratyuk"

Scientific interests: graphic training of future specialists.

Стаття надійшла до редакції 10.01.2023 р.

УДК 378.147

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-117-124

ІСИЧКО Людмила Володимирівна –

к.пед.н., викладач кафедри медичної інформатики, медичної і біологічної фізики Полтавського державного медичного університету

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7269-5126>

e-mail: jlusya82@gmail.com

ГУР'ЄВСЬКА Олександра Миколаївна –

к.пед.н, доцент, доцент кафедри вищої математики та фізики Центральноукраїнського національного технічного університету

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2999-6409>

e-mail: o.guryevskaya@gmail.com

МЕТОД МОДЕЛЮВАННЯ, ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

У статті розглянуто необхідність формування інформаційно-аналітичної компетентності майбутнього фахівця, як складової професійної компетентності, яка відображає готовність і здатність здобувачів вищої освіти застосовувати інформаційно-аналітичні знання, вміння, навички у сукупності з їх особистісними якостями під час

роботи з інформацією різних видів і форм представлення, а також здатність проводити пошук, оцінювання, збереження, аналіз, оформлення й передачу важливої інформації з метою отримання якісно нового знання для прийняття відповідальних рішень у професійній діяльності, зберігаючи і примножуючи найважливіші досягнення людства. Поряд з вище сказаним розглянуто компоненти інформаційно-аналітичної компетентності: когнітивний компонент (інформаційно-аналітичні теоретичні знання; інформаційно-аналітичні технологічні знання); функціональний компонент (інструментально-комунікативні уміння і навички; аналітичні уміння і навички; здатність до аналізу отриманої інформації та її формалізації, до порівняння, узагальнення, синтезу з даними, що є в наявності, розроблення варіантів використання інформації; до прогнозування результатів реалізації проблемної ситуації, відповідного оформлення результатів аналізу та їх передачі); особистісно-ціннісний компонент (спрямованість та мотивація особистості на виконання інформаційно-аналітичної діяльності). Проаналізовано використання методу моделювання, що вимагає використання понять теоретичного рівня, які не мають безпосередніх моделей в реальних предметах дослідження і утворюються за рахунок впровадження в процес навчання методів ідеалізації і моделювання. Метод моделювання використовується у всіх розділах фізичного знання і на всіх етапах розвитку фізичної теорії. Під науковим моделюванням розуміється такий спосіб пізнання, при якому за допомогою створеної системи відтворюють існує, більш складну систему, яка є об'єктом дослідження. З методом моделювання тісно пов'язані такі методи наукового пізнання як аналогія, ідеалізація і уявний експеримент. В ході моделювання на основі встановлення подібності деяких вже досліджених істотних ознак двох або більше предметів, явищ. Порівняно використання методу моделювання та структурно-логічну схему формування наукового пізнання та процеси та формування інформаційно-аналітичної компетентності.

Ключові слова: інформаційно-аналітична компетентність, професійна компетентність фахівця, метод моделювання, процес пізнання, фізичні явища, навчання фізики, експеримент.

ISYCHKO Liudmyla Volodymyrivna –

PhD in Pedagogy, Lecturer of the Department of
Medical Informatics, Medical and Biological Physics of
Poltava State Medical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7269-5126>
e-mail: jlusya82@gmail.com

GURJEVSKA Oleksandra Mykolayivna –

PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of
Higher Mathematics and Physics of the
Central Ukrainian National Technical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2999-6409>
e-mail: o.guryevskaya@gmail.com

MODELING METHOD AS A way OF INFORMATION-ANALYTICAL COMPETENCE FORMATION IN THE STUDY OF PHYSICS

The article considers the necessity of forming information-analytical competence of the future specialist as a component of professional competence, which reflects the readiness and ability of higher education students to apply information-analytical knowledge, skills, abilities in combination with their personal qualities during working with information of different types and forms, and the ability to search, evaluate, preserve, analyze, design and transmit important information in order to obtain qualitatively new knowledge for responsible decision-making in professional activities, preserving and multiplying the most important achievements. Components of information-analytical competence are considered: cognitive component (information-analytical theoretical knowledge; information-analytical technological knowledge); functional component (instrumental and communicative skills; analytical skills; ability to analyze information and formalize it, to compare, summarize, synthesize with available data, develop options for using information; to predict the results of the problem situation, appropriate registration of analysis results and their transfer); personality-evaluating component (orientation and motivation of the individual to perform information and analytical activities). The using of the modeling method is analyzed, which requires the use of theoretical level concepts that do not have direct models in real subjects of study and are formed due to the introduction of idealization and modeling methods in the learning process. The method of modeling is used in all branches of physical knowledge and at all stages of the development of physical theory. Scientific modeling is understood as a way of cognition in which another, more complex system, which is the object of research, is reproduced with the help of the created system. Closely related to the method of modeling are methods of scientific knowledge as an analogy, idealization, and imaginary experiments. In the course of modeling on the basis of establishing the similarity of some already studied essential features of two or more objects, phenomena. The use of modeling method and structural-logical scheme of formation of scientific knowledge and processes and formation of information-analytical competence are compared.

Keywords: information-analytical competence, professional competence of a specialist, modeling method, cognition process, physical phenomena, the teaching of physics, experiment.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Інформатизація, порівняна за своїми масштабами з процесами глобалізації, обумовлює інформаційну насиченість професійної діяльності кожного сучасного спеціаліста. А її успіх багато в чому визначається готовністю та здатністю

фахівця знаходити, інтерпретувати, критично оцінювати та включати у свою професійну діяльність безперервно оновлювану інформацію, формувати інформаційні потоки та керувати ними, а також виробляти нову інформацію, використовуючи сучасні інформаційні технології.

Випускник вищого навчального закладу, щоб стати професіоналом у постіндустріальному суспільстві, повинен мати низку умінь, серед яких грамотно працювати з інформацією. Таким чином, ми бачимо посилення аналітичної складової професійної діяльності, що має нині яскраво виражений інформаційний характер.

Інформаційно-аналітична компетентність майбутнього фахівця, як складова професійної компетентності, яка відображає готовність і здатність здобувачів вищої освіти застосовувати інформаційно-аналітичні знання, вміння, навички у сукупності з їх особистісними якостями під час роботи з інформацією різних видів і форм представлення, а також здатність проводити пошук, оцінювання, збереження, аналіз, оформлення й передачу важливої інформації з метою отримання якісно нового знання для прийняття відповідальних рішень у професійній діяльності, зберігаючи і примножуючи найважливіші досягнення людства. Це вірно для всіх навчальних дисциплін, які можуть формувати інформаційно-аналітичну компетентність, в тому числі і для фізики, яка зіграла особливу роль в становленні загальнонаукового методу пізнання, який є фундаментом для формування даної компетентності. Будь-яка людина в процесі пізнання навіть на рівні здорового глузду висуває і перевіряє гіпотези, прагне зрозуміти і передбачити ті чи інші події, пояснити явища природи. Навчити фізики – значить сформувати у студента фізичний спосіб мислення, пов'язаний з отриманням, обробкою і застосуванням інформації в контексті своєї професійної діяльності, що відповідає науковому методу пізнання, і як результат сформувати інформаційно-аналітичну компетентність.

Таким чином виникають протиріччя науково-теоретичного рівня – між необхідністю теоретичного осмислення процесу розвитку інформаційно-аналітичної компетенції студентів у процесі професійної освіти та відсутністю відповідних науково обґрунтованих змістовних, організаційно-педагогічних та процесуально-дійових засобів щодо формування даної компетентності з використанням методу моделювання при вивченні фізики та науково-методичного рівня – між необхідністю розвитку інформаційно-аналітичної компетенції студентів у процесі професійної підготовки та недостатністю змістовно-методичного забезпечення процесу розвитку даної компетенції.

Мета статті. Аналіз та дослідження процесу формування інформаційно – аналітичної компетентності та методу моделювання. Виокремлення деяких аспектів змістовного, організаційного та процесуального характеру щодо використання методу моделювання при вивченні фізики здобувачами вищої освіти в контексті формування інформаційно – аналітичної компетентності.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Поняття «інформаційно-аналітична компетентність» як науковопедагогічна категорія набула особливої актуальності у зв'язку з формуванням сучасного інформаційного суспільства. Вивчення наукових джерел свідчать про відсутність серед дослідників єдиного погляду на поняття «інформаційно-аналітична компетентність». Залежно від характеристик професійної діяльності фахівців різних професій, перевага надається інформаційній або аналітичній компетентності. На сьогодні існують три варіанти позиції, в яких вивчається інформаційно і аналітична компоненти стосовно один одного. Багатоаспектність поняття інформаційної компетентності науковці пов'язують з феноменом інформаційного суспільства, технологічною революцією, поширенням інформаційно-комунікаційних технологій.

Натепер в Україні здійснено низку досліджень, що розкривають різнобічні аспекти формування інформаційно-аналітичної компетентності у студентів або фахівців: педагогів (Л. Петренко, В. Ягупов, Т. Волкова, І. Самойлюкевич, О. Назначило), фахівців із документознавства й інформаційної діяльності (С. Григораш), фахівців із міжнародних відносин (О. Кобелев, В. Третько), фахівців з обліку й оподаткування (В. Шевченко), фахівців з організації туризму (С. Масліч), медичних працівників (Н. Лобач, О. Варава), фахівців сектора безпеки (Л. Карасьова), правників (О. Бескровний, С. Тернов, О. Мандзюк), інженерів (В. Олійник), фахівців харчової промисловості (О. Скафа) та ін. Аналіз окреслених наукових робіт доводить, що інформаційно-аналітична компетентність виступає невід'ємним компонентом управлінської, виробничої, освітньої, науково-дослідної, інноваційної та інших видів сучасної діяльності людини. Інакше кажучи, у дослідженні проблеми чітко виокремлюється теза про те, що інформаційно-аналітична компетентність – яскраво виражений міждисциплінарний феномен. Вважаємо за доцільне розглянути результати дослідження В. Бабкіна [1], який визначає інформаційно-аналітичну компетентність у контексті використання цифрових технологій, причому робить це досить різноаспектно: – готовність до розв'язання професійних завдань, спираючись на використання цифрових технологій і семантичну обробку інформації; – здатність до ефективної роботи з інформацією в різних формах її подання; – уміння і навички роботи із сучасною комп'ютерною технікою та програмним забезпеченням; – здатність застосовувати сучасні технології для роботи з інформаційними ресурсами для виконання різних завдань [2]. Отже, незважаючи на полярні погляди сучасних науковців щодо визначення поняття «інформаційно-аналітична компетентність»,

більшість із них погоджуються, що характерні ознаки вказаного педагогічного феномену такі: – розуміння понять, явищ і процесів, що стосуються інформації, її подання й оброблення; – володіння методиками та засобами пошуку, збору, оцінки, перетворення, аналізу, зберігання та поширення інформації; – уміння обирати найбільш раціональні способи роботи з інформацією; – уміння розуміти тенденції, інтерпретувати отримані показники, усвідомлювати їхню значущість; – організація та реалізація ефективної інформаційної діяльності тощо. Заслугує на увагу той факт, що розвиток інформаційно-аналітичної компетентності авторка [3] пов'язує з урахуванням принципів науковості, систематичності і послідовності, практичної доцільності і професійної спрямованості, поєднання різних форм організації навчання тощо.

Зупинимось на формуванні інформаційно – аналітичної компетентності при вивченні фізики, як не профільної дисципліни, наприклад, навчання майбутніх інженерів або медиків. В цьому випадку курс фізики виступає як нормативна дисципліна, що має фундаментальне значення для опанування спеціальних дисциплін. Тоді фізика сприймається більшістю студентів лише як дисципліна, яка формує загальнокультурні, а не професійні компетентності. А це, у свою чергу, пов'язано з тим, що в реальному житті студенти, як правило, не зустрічають прикладів практичного застосування фізики вирішення будь-яких побутових проблем, або не розуміють фізичних основ тих чи інших процесів. Ще одна причина невисокого прагнення освоювати фізичні явища та теорії пояснюється тим, що вони належать до наукомістких та складних методів, а сам методу наукового пізнання. Одним з відомих методів наукового пізнання, що може сприяти систематизації знань студентів, активізувати їх пізнавальну діяльність, є метод моделювання. Використання методу моделювання при вивченні фізики досліджували у своїх роботах Так, зокрема, загальнофілософські проблеми моделювання висвітлені А. Уйомовим [3]. Проблеми моделювання в гуманітарній сфері розглянуто у працях І. Мельчука [5], А. Лосева [4], В. Широкова [9]. У дослідженні І. Кульчицького [2] розглянуто окремі аспекти застосування методу моделювання у наукових дослідженнях. Вивчення наукових праць багатьох видатних фізиків дає змогу стверджувати, що моделювання, як один з евристичних методів наукового дослідження, можуть бути також одним з елементів дослідного методу викладання фізики та ефективним засобом керування процесом усвідомлення фізичних законів. Однак, більшість цих робіт присвячується дослідженню використання методу моделювання під час викладання курсу фізики в загальноосвітній школі. Досліджень щодо використання методу моделювання під час читання курсу загальної фізики у ВНЗ вкрай мало.

Характерною особливістю в професійній діяльності є поєднання «природною» і «штучною» орієнтації, які змушують здобувача вищої освіти спиратися і на науку, з якої він поповнює свої знання про природних процесах, і на існуючу техніку, де він бере знання про матеріали, конструкціях, їх технічні характеристики і способи виготовлення. Найважливішим вимогою до випускника сучасного вузу є забезпечення його високого рівня методологічної культури, творче володіння методами пізнання і діяльності. При цьому необхідний синтез природничо-наукового, економічного і гуманітарного знання забезпечують перехід до ефективної професійної діяльності за рахунок розширення наукового базису соціально професійної діяльності, за рахунок її методологізації, генералізації і різних видів моделювання.

За загальним визнанням процес пізнання індивіда характеризується узагальненим і опосередкованим відображенням дійсності. В результаті системи логічних операцій – порівняння, аналізу, синтезу, класифікації, узагальнення даних спостережень і експериментів відбувається накопичення і систематизація науково встановлених фактів. Однак, емпіричний рівень пізнання не дозволяє глибоко вивчити предмет дослідження і зрозуміти сутність спостережуваного. Тому на практиці необхідно вміти використовувати логічні прийоми в складному взаємозв'язку з логічними методами – індукцією, дедукцією, моделюванням і іншими операціями. Так, на основі гіпотези за допомогою математичного моделювання та дедукції вчений може вивести нові наслідки.

Слід зазначити, що сам механізм мислення носить індивідуальний характер, який переломлюється через предметну область пізнання і формується на основі внутрішньопредметних узагальнень з орієнтацією на предметну специфіку кожної науки. Отже, мислення єдине, але в залежності від того на якому предметному матеріалі воно реалізується, воно може бути математичним, фізичним, хімічним та ін. Беручи до уваги, що мислення на мові моделей має формуватися протягом усього навчання студента у вузі, всіма навчальними курсами, ми вважаємо, що фізика в цьому відношенні має великі можливості. Для того щоб здобувачі вищої освіти успішно могли освоїти науковий метод пізнання, фізику треба вивчати теоретично, виділяючи в фізичному матеріалі емпіричне підставу (факти), гіпотези, постулати і наслідки. Вирішення цього завдання вимагає використання понять теоретичного рівня, які не мають безпосередніх моделей в реальних предметах дослідження і утворюються за рахунок впровадження в процес навчання методів ідеалізації і моделювання. Ці поняття пов'язані з реальними фактами опосередковано, через логіку побудови теорії і теоретичних знань.

Відмінною особливістю наукового методу є інтеграція експериментального і теоретичного методу пізнання, кожен з яких не є однорідним, а складається з безлічі окремих методів. Наприклад, теоретичні методи в фізиці включають: • загальні теоретичні методи (ідеалізацію, моделювання, статистичний і динамічний методи); • часткові теоретичні методи (координатний метод, метод векторних діаграм, кругових процесів, правила Кірхгофа).

На жаль, іноді процес навчання застосування теоретичного методу зводиться до підбору формул, що пов'язують відомі фізичні величини з шуканою. Насправді, загальнонаукових метод реалізується на певному предметному матеріалі через конкретні методи. У той же час досвід включає окремі операції, властиві експериментальному методу пізнання і тому, вивчаючи окреме, можна освоювати ціле.

Для успішного освоєння здобувачами вищої освіти фізичних методів, викладачеві в його професійній діяльності необхідно при викладі нового навчального матеріалу і при поясненні методу вирішення завдань не робити логічних стрибків, а аргументовано доводити кожну інтелектуальну операцію і дію необхідні для аналізу фізичної інформації. Фізична інформація повинна наводитися в певній логічній послідовності відповідно з логікою розвитку самої науки (від спостережень явищ, їх експериментальне дослідження і кількісного опису, до створення ідеалізованих моделей, висунення гіпотез, моделювання процесів і їх експериментальної перевірки).

При цьому якісь логічні дії та операції навчаються можуть виконувати самостійно без підказки з боку викладача, але в деяких зазнають труднощів, а про якісь взагалі не мають уявлення. Як показали наші дослідження, важливо, щоб викладання будь-якої дисципліни у вузі здійснювалося відповідно до законів логіки і тими пізнавальними процедурами, які історично склалися. Крім того, з метою встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами і більш глибокого розуміння їх сутності необхідно викладати нові знання, широко залучаючи до поясненням вже відомий студентам матеріал і їх життєвий досвід.

Тому викладач без вивчення вихідного рівня сформованості логічних умінь у студентів не може заздалегідь спланувати успішність засвоєння ними нової інформації. Наприклад, для дослідження рівня сформованості у студентів логічних прийомів, методів і операцій, зв'язків між поняттями можна рекомендувати наступні психологічні методики: «Оцінка вміння узагальнювати поняття», «Оцінка вміння визначати поняття і виявляти логічні помилки», «Логічність дедуктивних умовиводів», «Логічність індуктивних умовиводів», «Оцінка вміння встановлювати причинні зв'язки», «Оцінка

складних моделей» та ін. Однією з них є методика «Виключення третього», в ході якої випробуванням рекомендується виключити зайве фізичне поняття із запропонованого ряду: електричний заряд, сила струму, електричний струм, питомий опір, електрорушійна сила, напруга. Практика показує, що близько 50% випробуваних відчувають певні труднощі у виключенні поняття «електричний струм», що не є фізичною величиною. Отримані дані свідчать про необхідність здійснення коригувальних впливів при викладі фізичної теорії. Викладач повинен регулярно пояснювати сутність використовуваних методів наукового пізнання протягом всього терміну навчання.

З безлічі існуючих і використовуваних в даний час методів наукового пізнання формування мислення більшою мірою, по нашу думку, сприяють: наукове спостереження, науковий експеримент, метод моделювання, і уявний експеримент. Розглянемо можливість використання деяких методів наукового пізнання при вивченні теми «Магнітне поле».

Так, наукове спостереження в основному пов'язано з уміннями студентів користуватися електровимірювальними приладами: міліамперметром, вольтметром, омметром. Слід роз'яснити, що наукове спостереження відрізняється від звичайного (життєвого) спостереження своєю цілеспрямованістю, організованістю і планомірністю. необхідно ознайомити зі структурою наукового спостереження:

- 1) визначення мети спостереження;
- 2) вибір об'єкта спостереження;
- 3) дослідження умов для спостереження;
- 4) складання плану спостереження;
- 5) вибір способу кодування інформації одержуваної в під час спостереження;
- 6) здійснення самого спостереження, супроводжуваного кодуванням одержуваної інформації;
- 7) аналіз отриманих даних;
- 8) формулювання висновків.

Зауважимо, що просте спостереження дає інформацію лише про якісні особливості об'єкта і його властивості, а вимір дає інформацію про кількісні характеристики об'єкта. Спостереження нерозривно пов'язане з експериментом, в ході якого об'єкт дослідження ставиться в спеціально створені і контрольовані умови.

Експеримент повинен зіставити досліджуване явище з таким фізичним явищем, закономірності якого вже вивчені. Так, наприклад, в лабораторній роботі «Знайомство з електровимірювальними приладами» з вивчення принципу роботи приладів на основі електромагнітних явищ застосовуються прилади різних систем: • магнітоелектричної, в цих приладах рамка з вимірюваним струмом знаходиться в однорідному магнітному полі і за законом Ампера, про дії магнітного поля на провідник зі струмом, кут повороту рамки з

струмом буде пропорційний силі струму; • електродинамічної, магнітне поле в приладах створюється двома котушками, з яких одна рухома, а інша нерухома, між якими міститься рамка з вимірюваним струмом, а кут відхилення стрілки пропорційний твору сил струмів в котушках; • індукційної, пристрій приладів заснована на взаємодії струмів, індукованих в рухомої частини приладу, з магнітними потоками нерухомих електромагнітів; • електромагнітної, принцип дії приладів даної системи заснований на взаємодії магнітного поля нерухомої котушки, по якій протікає вимірюваний струм, з рухомих залізним сердечником, поміщеним в це поле. До сердечника прикріплена пружина зі стрілкою. Магнітне поле котушки намагнічує сердечник і втягує його, повертаючи вісь зі стрілкою. Створений при цьому крутний момент пропорційний квадрату сили струму. Слід зазначити, що у всіх розглянутих типах приладів рух механічної частини підпорядковується законам механіки, а виявляє воно закономірності електромагнітних явищ.

Хоча цілі експерименту, як методу фізичного пізнання, відрізняються від практичних завдань у виробничій діяльності, все ж і там необхідно вміння вести спостереження, узагальнювати і аналізувати інформацію, що надходить з контрольно-вимірювальних приладів і швидкодіючих автоматичних пристроїв. Метод моделювання використовується у всіх розділах фізичного знання і на всіх етапах розвитку фізичної теорії. Під науковим моделюванням розуміється такий спосіб пізнання, при якому за допомогою створеної системи відтворюють іншу, більш складну систему, яка є об'єктом дослідження. Причому існує два типи моделей речові (матеріальні) і теоретичні (уявні). До речових моделям можна віднести: 1) моделі, що відображають просторові особливості об'єкта (наприклад, макети, що показують картину силових ліній магнітної індукції магнітного поля); 2) моделі, що мають фізичний схожість з оригіналом (наприклад, модель двигуна внутрішнього згорання, модель плоского конденсатора, модель електромагнітного реле). серед уявних моделей можна виділити образні моделі (малюнки, креслення) і знакові (наприклад, формула для сили Ампера).

Різні моделі дозволяють спроектувати і здійснити процес навчання не просто того чи іншого предмету або дисципліни, вони допомагають перейти навчається від засвоєння готових знань в процесі навчальних занять до самоосвітньої діяльності з урахуванням його особливостей і можливостей, дають можливість розвивати свою індивідуальність, розвивати уміння здобувати і оновлювати свої знання шляхом самоосвіти. За допомогою моделювання вдається отримати такі знання, до яких іноді неможливо прийти шляхом безпосереднього вивчення об'єкта.

Так, вивчення рівнянь Максвелла для електромагнітного поля в диференціальній і інтегральній формі дозволило описати різні ефекти електродинаміки суцільних середовищ, пов'язані з рухом електричних зарядів і властивостями середовища. А уявлення про силові лінії електричного поля, еквіпотенціальних поверхнях і про силові лінії індукції магнітного поля також є модельним. Незважаючи на те, що вони реально не існують в просторі, їх введення допомагає вивчати властивості електромагнітного поля і електромагнітних хвиль, розраховувати напруженість електричного і магнітного поля.

З методом моделювання тісно пов'язані такі методи наукового пізнання як аналогія, ідеалізація і уявний експеримент. В ході моделювання на основі встановлення подібності деяких вже досліджених істотних ознак двох або більше предметів, явищ. Насправді робиться припущення про подібність і інших ознак цих явищ або об'єктів. Так, наприклад, М. Фарадей на основі аналогії між електричними, магнітними та оптичними явищами передбачив наявність у кристалів анізотропії електричних і магнітних властивостей, ґрунтуючись на існуванні оптичної анізотропії. Слід зазначити, що за аналогією з формулами для електричного поля можуть бути розглянуті деякі формули магнітного поля. Наприклад, магнітна індукція визначається як силова характеристика магнітного поля, що дорівнює величиною сили Ампера, з якої магнітне поле діє на елемент провідника зі струмом, аналогічно напруженість електричного поля, визначається силою електричного поля, що діє на заряд. Крім того, силу взаємодії між точковими електричними зарядами можна розглядати за аналогією з силою тяжіння. Однак, аналогію, на відміну від методу моделювання, як метод наукового пізнання дозволяє отримувати лише достовірні судження, а не справжні і тому використовувати його потрібно обережно, щоб уникнути помилок.

Взагалі, слід відзначити, що моделювання дозволяє переносити інформацію з одного досліджуваного явища на інше. Тому початкове явище можна розглядати як модель, а явище, на яке переноситься інформація, отримана під час вивчення моделі, є оригіналом. Широке використання методу ідеалізації і уявного моделювання в сучасній фізиці пов'язано з обмеженістю області наочних явищ природи. В якості основних особливостей уявного експерименту виділимо наступні положення:

1) предмет пізнання подумки переміщується в такі умови, в яких його сутність може розкритися з особливою визначеністю;

2) цей предмет стає об'єктом наступних уявних трансформацій;

3) в цьому ж експерименті подумки формується те середовище, та система зв'язків, в яку поміщається даний предмет.

Поряд з вище сказаним розглянемо компоненти інформаційно-аналітичної компетентності виокремлені Петренко Л. М.[7].

- когнітивний компонент (інформаційно-аналітичні теоретичні знання; інформаційно-аналітичні технологічні знання);

- функціональний компонент (інструментально-комунікативні уміння і навички; аналітичні уміння і навички; здатність до аналізу отриманої інформації та її формалізації, до порівняння, узагальнення, синтезу з даними, що є в наявності, розроблення варіантів використання інформації; до прогнозування результатів реалізації проблемної ситуації, відповідного оформлення результатів аналізу та їх передачі);

- особистісно-ціннісний компонент (спрямованість та мотивація особистості на виконання інформаційно-аналітичної діяльності).

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Порівнюючи використання методу моделювання та структурно-логічну схему формування наукового пізнання та процеси, що приводять до формування інформаційно-аналітичної компетентності, можна зробити висновки, що при застосуванні методу моделювання при вивченні фізики у здобувачів вищої освіти можуть формуватися всі компоненти даної компетентності.

Отже, перспективою подальших досліджень вбачаємо у виокремленні особливостей формування інформаційно-аналітичної компетентності засобами моделювання фізичних явищ та процесі під час вивчення фізики здобувачами вищої освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бабкін В.В. Формування інформаційно – аналітичної компетентності майбутніх бакалаврів комп’ютерних наук як сучасна наукова проблема. Інноваційна педагогіка. Херсон, 2020. Вип. 20.Т. 1. С. 78–82.
2. Кульчицький І.М. Концептуалізація понять “модель” та моделювання” у наукових дослідженнях . Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Інформаційні системи та мережі. Львів. 2015. № 829. С. 273-284.
3. Лобач Н. Діагностика сформованості інформаційно-аналітичної компетентності майбутніх лікарів. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В.Г. Гнатюка. Тернопіль 2018. № 1. С. 76–83.
4. Лосев А.Ф. Введение в общую теорию языковых моделей. 2-е изд., стереотип. М.: Эдиториал УРСС, 2004. 296 с.
5. Мельчук И.А. Опыт теории лингвистических моделей “Смысл ↔ Текст”. Семантика, синтаксис. М.: Наука, 1974. – 314 с.
6. Павлюк Р.А. Генезис понятия «информационная компетентность» в контексте непрерывного педагогического образования. Гуманитарные научные исследования. 2014. № 1 (29). URL: <https://human.snauka.ru/2014/01/5529> (дата звернення: 07.01.2022)..

7. Петренко Л.М. Теорія і практика розвитку інформаційноаналітичної компетентності керівників професійно-технічних навчальних закладів: монографія. Дніпропетровськ., 2013. 456 с.

8. Уёмов А.И. Логические основы метода моделирования. М.: Мысль, 1971. 311 с.

9. Широков В.А. Інформаційна теорія лексикографічних систем. К.: Довіра, 1998. 331 с.

REFERENCES

1. Babkin, V.V. (2020) Formuvannya informatsiino – analitychnoi kompetentnosti maibutnix bakalavriv kompiuternykh nauk yak suchasna naukova problema. Innovatsiina pedahohika. [Formation of information - analytical competence of future bachelors of computer science as a modern scientific problem]. Kherson. [in Ukrainian]
2. Kulchytskyi, I.M. (2015) Kontseptualizatsiia poniat “model” ta modeliuvannya” u naukovykh doslidzhenniakh [Conceptualization of the concepts of "model" and "modeling" in research]. Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politehnika". Informatsiini systemy ta merezhi. Lviv. [in Ukrainian]
3. Lobach, N. (2018) Diahnostyka sformovanosti informatsiino-analitchnoi kompetentnosti maibutnix likariv. [Diagnosis of the formation of information and analytical competence of future doctors]. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. V.H. Hnatiuka. [in Ukrainian]
4. Losev, A.F. (2004) Vvedenie v obshuyu teoriyu yazykovykh modelej. [An introduction to the general theory of language models.]. M.: Editorial [in Russian]
5. Melchuk, I.A. (1974) Opyt teorii lingvisticheskikh modelej “Smysl ↔ Tekst”. Semantika, sintaksis. [Experience of the theory of linguistic models “Meaning ↔ Text”]. M.: Nauka. [in Ukrainian]
6. Pavliuk, R.A. (2014) Genezis ponjatija «informacionnaja kompetentnost'» v kontekste nepreryvnogo pedagogicheskogo obrazovaniya [The genesis of the concept of "information competence" in the context of continuing teacher education] Gumanitarnye nauchnye issledovaniya. [in Ukrainian]
7. Petrenko, L.M. (2013) Teoriia i praktyka rozvytku informatsiinoanalitchnoi kompetentnosti kerivnykiv profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladiv: monohrafiia. [Theory and practice of information-analytical competence development of heads of vocational and technical educational institutions: monograph]. Dnipropetrovsk. [in Ukrainian]
8. Uyomov, A.I. (1971) Logicheskie osnovy metoda modelirovaniya. [Logical foundations of the modeling method.]. M.: Mysl. [in Russian]
9. Shyrovkov, V.A. (1998) Informatsiina teoriia leksykohtafichnykh system. [Information theory of lexicographic systems]. K.: Dovira. [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ІСИЧКО Людмила Володимирівна – к.пед.н., викладач кафедри медичної інформатики, медичної і біологічної фізики Полтавського державного медичного університету

Наукові інтереси: теорія і методика вищої освіти, методика моделювання у навчанні фізики.

ГУР’ЄВСЬКА Олександра Миколаївна – к.пед.н, доцент, доцент кафедри вищої математики та фізики Центральноукраїнського національного технічного університету

Наукові інтереси: теорія і методика навчання фізики

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

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

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

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

Scientific interests: theory and methodology of teaching physics.

Стаття надійшла до редакції 13.01.2023 р.

УДК 37.02

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

ДРОБІН Андрій Анатолійович –

кандидат педагогічних наук,

старший викладач кафедри інформаційно-комунікаційних

технологій та безпечного освітнього середовища

комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут

післядипломної педагогічної освіти

імені Василя Сухомлинського»

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

e-mail: drobin@bigmir.net

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

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

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

DROBIN Andrii Anatoliyovych –

candidate of pedagogical sciences,

senior lecturer of department of information and

communication technologies and safety of the

educational environment of municipal institution

«Kirovograd regional in-service teacher training institute

named after Vasyl Sukhomlynsky»

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

e-mail: drobin@bigmir.net

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

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