

University of Technology Katowice



**INNOVATIVE APPROACHES TO
ENSURING THE QUALITY OF
EDUCATION, SCIENTIFIC RESEARCH
AND TECHNOLOGICAL
PROCESSES**

MONOGRAPH

Katowice 2021



Innovative Approaches to Ensuring the Quality of Education, Scientific Research and Technological Processes

Edited by Magdalena Gawron-Łapuszek
Yana Suchukova

Series of monographs Faculty
of Architecture, Civil Engineering
and Applied Arts
Katowice School of Technology
Monograph 43

Publishing House of University of Technology, Katowice, 2021

Editorial board :

Michał Ekkert – PhD, Vice-Dean for Student Affairs, University of Technology, Katowice
Magdalena Gawron-Łapuszek – PhD, University of Technology, Katowice
Tetyana Nestorenko – Professor WST, PhD, Associate Professor, Berdyansk State Pedagogical
University (Ukraine)
Aleksander Ostenda – Professor WST, PhD, University of Technology, Katowice
Yana Suchikova – DSc, Professor, Berdyansk State Pedagogical University (Ukraine)
Magdalena Wierzbik-Strońska – mgr., University of Technology, Katowice

Reviewers:

Igor BOGDANOV – Head of Berdyansk State Pedagogical University,
Doctor of Education, Professor;
Gennady SHISHKIN – Professor of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics at
BSPU, Doctor of Pedagogical Sciences, associate professor
Nadiya DUBROVINA – PhD, CSc., Associate Professor, School of Economics and Management in
Public Administration in Bratislav

Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and
Applied Arts University of Technology, Katowice

Monograph · 43

The authors bear full responsible for the text, quotations and illustrations

Copyright by University of Technology, Katowice, 2021

ISBN 978 – 83 – 957298 – 6 – 7

Editorial compilation

Publishing House of University of Technology, Katowice
43 Rolna str. 43 40-555 Katowice, Poland
tel. 32 202 50 34, fax: 32 252 28 75

TABLE OF CONTENTS:

PREFACE	10
PART 1. GENERAL ISSUES OF MODERN DEVELOPMENT OF SCIENCE	11
1.1 SCIENTIFIC BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF THE NEWEST HIGH TECHNOLOGIES	11
1.1.1 Joins nanopores of polycrystals.....	11
1.1.2 Properties of nickel nanowires based on icosahedral structure.....	20
1.1.3 Nanomechanical properties of the huvec cell surface studied by peakforce qmn mode of atomic force microscopy.....	25
1.1.4 Approaches to the classification of nanostructures.....	31
1.1.5 Analysis of normative documents in the field of nanomaterials.....	35
1.1.6 Economically hard steel for systems of utilization of harmful components in energy and transport.....	44
1.1.7 Diffusion characteristics of modified polymeric materials.....	50
1.1.8 Non-destructive corrosion determination methods for concrete structures reinforcement.....	56
1.1.9 Linear electron accelerators, their application and improvement.....	65
1.1.10 Effect of micro-disperced ceolit on strenth abd resistance of epoxy composites for restorative and bio-medical devices.....	80
1.1.11 Luminescental power spoluk (mgo) x (p2o5) y * dyed with manganese.....	88
1.2 HEAT EXCHANGE PROCESSES OF DRYING OF VEGETABLE RAW MATERIALS	92
1.2.1 Mathematical processing of experimental studies of low-temperature modes of drying of capillary-porous materials of spherical shape.....	92
1.2.2 Heat pump technologies of low temperature drying of capillary-porous materials spherical shape.....	98
1.2.3 Drying of the composite phytoestrogen materials.....	104
1.2.4 Processes of heat and mass transfer during drying of red beetrood.....	109
1.2.5 Investigation of the dispersion processes of composite colloidal capillary-porous materials.....	115
PART 2. TOOLS AND MECHANISMS OF MODERN INNOVATIVE DEVELOPMENT	120
2.1 Prospects of innovative transformations in the development of a safe environment. Technological and legal aspects.....	120
2.2 New principles for the development of branch scientific associations in the training of scientists and applicants for higher education for the implementation of innovative projects and programs.....	129
2.3 Automated design of powder wire drawing modes in metal cover.....	137
2.4 Structural-functional model of automated calculation of welding modes of structures of high precision.....	144
2.5 Management of innovation processes in the tourist company.....	153
2.6 Formation of the mechanism of innovative development economy of Ukraine.....	164
2.7 Innovative approach to management of organizational changes based on a comprehensive system of indicators.....	172
2.8 Features of formation of regional innovative systems in ukraine.....	181
2.9 Concept of innovative and investment development of rural areas of ukraine.....	189
2.10 Young entrepreneurship as a factor of sustainable social and economic development.....	195
2.11 Model of formation of organizational policy of technological development of the enterprise.....	203
2.12 Mathematical simulation of transport flow.....	208
2.13 Striving to form the foundations of global logistics.....	214
2.14 Retrospective analysis of sources of patent information.....	226

PART 3. INNOVATIONS IN MODERN EDUCATION AND SCIENCE: THEORY, METHODOLOGY, AND PRACTICE	231
3.1 THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF FUTURE PRESCHOOL EDUCATION SPECIALISTS	231
3.1.1 Historical and methodological aspects of introduction of interactive technologies in the process of training future educators/teachers of humanities in higher education institution ...	231
3.1.2 Pedagogical training as a form of preparing the future professionals of preschool education.....	244
3.1.3 Interactive technologies of training of the future educators to work with children in the conditions of the modern preschool education institution: from the experience of work	250
3.1.4 Interactive methods as a means of training of future educators for the implementation of inclusive education in ukraine	257
3.1.5 The active methods as a condition of the successful learning by the future preschool education professionals of the content of child's psychology	263
3.1.6 Using interactive technologies in teaching preschool pedagogy	269
3.1.7 The using of interactive technologies in the process of preparation the future teachers for acquaintance of preschool children with nature	275
3.1.8 Use of educational technologies in work with children of preschool and school age	281
3.1.9 Linguodidactic technology of formation in children of senior preschool age ability to compose stories according to visual models.....	288
3.1.10 Polycultural upbringing of senior preschool children in modern preschool educational institutions	296
3.1.11 Necessity for the multidisciplinary approach to the development of educational programs for the preparation of bachelors for habilitation activities	303
3.1.12 Didactic visualization as a means of forming the speech personality of a child with a speech disorder	309
3.2 DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF PRIMARY SCHOOL PUPILS IN THE MODERN CONTEXT	316
3.2.1 Pedagogical technologies of formation of ecological competence of the future primary school teacher	316
3.2.2 Educational robotics as a means of development of basic learning skills of younger students	323
3.2.3 Innovative technologies of pedagogy primary school partnerships	330
3.2.4 Application of national music art in modern primary school	341
3.2.5 Internationalization as a tool for preparing future teachers for primary school pupils' competent personality formation	351
3.2.6 The concept of creating intercultural space primary school in transcarpathia	358
3.2.7 Preparedness of future primary school teachers for partnership cooperation with student's parents.....	365
3.3 TRAINING SPECIALISTS IN NATURAL SCIENCES, MATHEMATICS AND TECHNOLOGY ON THE BASIS OF MODERN TEACHING TECHNOLOGIES	374
3.3.1 Preparation future teachers of physical and mathematical disciplines for professional activity in the new ukrainian school: mathematical competence problems	374
3.3.2 Stem - education and modern learning technologies.....	383
3.3.3 Formation of stem-competences of participants of the educational process in the educational institution.....	388
3.3.4 Opportunities of online resources for implementation of the concept of stem-education	398
3.3.5 Teaching theoretical physics of future teachers of physics through the prism of a personally-oriented approach	404

3.3.6 Modern approaches to the organization and conduct of pedagogical practice of future physics teachers	410
3.3.7 Professional training of future math teachers for the implementation of multimedia support of the educational process.....	416
3.3.8 Visualization technology in the training of a teacher of labor education.....	423
3.3.9 Innovative educational technologies in preparation of future teachers to afterschool	429
3.4 USE OF INNOVATIVE APPROACHES TO TRAINING SPECIALISTS IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORT	439
3.4.1 Analysis of the specifics of professional training of future teachers of physical education in modern conditions	439
3.4.2 Theoretical fundamentals of preparation of future teachers of physical culture for introduction of health-saving technologies in practical practice	445
3.4.3 Formation of health competent competence of students of the faculty of physical education by means of physical culture.....	454
3.4.4 Patriotic education of student youth by means of physical culture	461
3.4.5 Features of methods teaching gymnastics exercises with the application of the latest technologies	467
3.4.6 Characteristics of the motives of fitness classes of girls of senior school age	476
3.4.7 Coordination abilities and their role in sportsmanship of young football player	485
3.4.8 Sportization of physical education as an innovative direction of modernization of physical and sports practice in the education system of ukraine	496
3.4.9 Peculiarities of using innovative physical education in the educational process for physical education of students of medical universities.....	502
3.5. FEATURES OF INNOVATIVE APPROACHES INTRODUCTION IN PREPARATION OF SOCIAL SPHERE SPECIALISTS.....	509
3.5.1 Using of interdisciplinary connections in higher education in professional training of managers in the social sphere	509
3.5.2 Organization of independent work of the future specialists in the field of social work as the basis of their professional training.....	515
3.5.3 Individual trajectory of the professional self-development of the future social worker..	520
3.5.4 Peculiarities of innovative training of social workers in the process of distance learning	528
3.5.5 Formation of professional legal culture of social specialists.....	535
3.5.6 Socio-psychological support of families raising children with special educational needs	547
3.5.7 The application of game technologies in the professional training of social sphere	559
3.6 DEVELOPMENT OF THE STUDENT'S PERSONALITY BY MEANS OF MODERN MEDIA EDUCATIONAL TECHNOLOGIES	571
3.6.1 High school mediadidactics development: ukrainian experience.....	571
3.6.2 Media education as a technology in the study of the ukrainian language for professional direction	580
3.6.3 Wikididactics: thematic wikilesson – a way to new education	587
3.6.4 New in media education: blog didactics and it's components.....	596
3.6.5 New in media education: webinor didactics	603
3.6.6 Innovation in the students independent work organization	612
3.6.7 Virtual learning environment of higher education institution as the innovative resource of national and patriotic education of students in the context of covid-19	621
3.6.8 Scientific and practical conference as a variety of innovative media educational technologies	631

5. Дзина Л.С. STEM-технології на уроках фізики як засіб формування інформаційно-цифрової компетентності учнів. *Сучасні досягнення вітчизняних вчених у галузі педагогічних та психологічних наук*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, Україна, 6–7 березня 2020 року). Київ: ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2020. С. 60 – 62

6. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : підручник. Київ : Академвидав, 2012. 352 с.

7. Кушнір Н. О., Валько Н. В., Осипова Н. В., Кузьмич Л. В. Відкриті освітні ресурси для організації навчання у контексті STEM-освіти. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. Херсон, 2017. Вип. 3. С. 247–255

8. Лист ІМЗО від 19.08.2020 № 22.1/10-1646 “Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2020/2021 навчальному році” *Інститут модернізації змісту освіти*: веб-сайт. URL: <https://imzo.gov.ua/2020/08/20/lyst-imzo-vid-19-08-2020-22-1-10-1646-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2020-2021-navchal-nomu-rotsi/> (дата звернення: 21.11.2020)

9. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. №960-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 21.11.2020)

3.3.5 Teaching theoretical physics of future teachers of physics through the prism of a personally-oriented approach

НАВЧАННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ КРИЗЬ ПРИЗМУ ОСОБИСТІСНО ЗОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ

Згідно навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) навчальна дисципліна “Теоретична фізика” входить до циклу дисциплін професійної та практичної підготовки. Разом з іншими спеціальними фаховими дисциплінами (передусім, загальною фізикою та методикою навчання фізики) вона є невід’ємним елементом системи їх фундаментальної і професійної підготовки. У педагогічному закладі вищої освіти курс теоретичної фізики завершує фундаментальну підготовку майбутніх учителів фізики, відіграючи особливу роль у їх професійному становленні: студенти мають оволодіти системою наукових, методологічних і світоглядних знань, досвідом продуктивної самостійної практичної діяльності, які б давали можливість у майбутньому ефективно передавати набуті знання своїм учням, виховувати у них допитливість, формувати пізнавальний інтерес, науковий світогляд, особистісні якості, розвивати інтелектуальні і творчі здібності. Реалізація стратегічних завдань навчальної дисципліни “Теоретична фізика” в педагогічному університеті в умовах особистісно зорієнтованої парадигми сучасної освіти передбачає планування та організацію освітнього процесу на принципах педагогічної суб’єкт-суб’єктної взаємодії і співробітництва, студентоцентризму, індивідуалізації та диференціації навчально-пізнавальних завдань.

Багато суперечностей сучасної системи фізичної освіти у вітчизняній вищій педагогічній школі пов’язані з тим, що за цілями, які сьогодні науково обґрунтовані, соціально значимі та нормативно закріплені, кожний заклад вищої освіти повинен стати своєю “школою особистісно зорієнтованого розвиваючого навчання майбутніх фахівців”, але реальний досвід свідчить про домінування переважно традиційного знанневого підходу. Безумовно, важко змінити сформовану роками потокову технологію фахової підготовки вчителів фізики, привести її у відповідність не тільки до сучасних освітніх тенденцій, але й індивідуальних потреб і здібностей студентів. Важливою та актуальною також залишається проблема залучення сучасних школярів і студентів до

активної пізнавальної діяльності, підвищення рівня мотивації та фундаментальної природничої підготовки, адже не секрет, що їх зацікавленість до вивчення фізики останніми роками знижується, що має негативні наслідки в особистісному і соціальному аспектах. Використання вітчизняних освітніх традицій, систематизація та узагальнення передового педагогічного досвіду, розробка теоретико-методичних засад ефективної реалізації особистісно зорієнтованого підходу у сучасній фізичній освіті, на нашу думку, створюватиме необхідні передумови для виправлення ситуації, що склалася, сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень школярів з фізики та якості загальної професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів фізики.

Становлення особистісно зорієнтованої парадигми сучасної освіти, зумовленої входженням України у світовий освітній простір, супроводжується якісними змінами в педагогічній теорії та практиці, про що свідчить широкий спектр наукових публікацій. Аналіз сучасних підходів до визначення сутності особистісно зорієнтованого навчання дозволяє назвати провідними такі: *філософський* (Б. Ананьєв, В. Андрущенко, Є. Бондаревська, С. Гончаренко, В. Кремень, В. Луговий та ін.); *психологічний* (Г. Балл, І. Бех, О. Бодальов, Є. Ільїн, Г. Костюк та ін.); *педагогічний* (Ш. Амонашвілі, М. Гриньова, І. Зимня, І. Зязюн, В. Рибалка, О. Савченко, В. Серіков, В. Сластьонін, О. Сухомлинська, О. Хуторський, М. Чобітько, І. Якиманська та ін.). За підсумками наукових досліджень сьогодні чітко визначено сутність та характерні особливості реалізації особистісно зорієнтованої освітньої моделі (таблиця 1).

Таблиця 1

Порівняння традиційної та особистісно зорієнтованої освітніх моделей

<i>Традиційна предметно зорієнтована освітня модель</i>	<i>Особистісно зорієнтована освітня модель</i>
унітарність, уніфікованість загальної мети; визначення освітніх завдань з урахуванням суспільних потреб; орієнтація на “середнього” студента	демократизм, варіативність і гнучкість освітніх цілей; індивідуальний підхід до студента як цілісної особистості та найвищої соціальної цінності з неповторним суб’єктивним досвідом
трансляція й відтворення “готових” знань (знанневий підхід у навчанні); суб’єкт-об’єктна взаємодія	творча співпраця із здобуття та застосування знань (діяльнісний підхід); суб’єкт-суб’єктна взаємодія
пояснювальна-ілюстративна функція, репродуктивно-відтворювальна форма навчання	пошуково-креативна функція, продуктивно-інтерактивна форма навчання з опорою на суб’єктний досвід
пріоритет навчання над розвитком особистості; орієнтація на кінцевий освітній результат – оволодіння сукупністю знань, умінь і навичок	створення максимально сприятливих умов для самопізнання, самореалізації, самовдосконалення особистості та її професійного зростання

Концептуальні засади реалізації особистісно зорієнтованого підходу у сучасній фізичній освіті інтенсивно досліджують П. Атаманчук, Л. Благодаренко, О. Іваницький, О. Ляшенко, В. Савченко, В. Сергієнко, В. Сиротюк, М. Шут та ін. Аналіз наукових джерел свідчить, що під особистісно зорієтованим підходом сьогодні найчастіше розуміють методологічну спрямованість освітнього процесу на особистість студента, що дозволяє, спираючись на його пізнавальні можливості, суб’єктний досвід, природні здібності і творчий потенціал, забезпечувати процеси професійного саморозвитку, самореалізації й самоствердження. Тому за своєю сутністю процес навчання взагалі, і теоретичної фізики зокрема, повинен породжувати не лише інтелектуальні зміни, але й особистісні новоутворення, тобто створювати умови, за яких навчання переходило б у самонавчання, виховання у самовиховання, а особистість із стану розвитку у фазу творчого саморозвитку.

Загальні питання організації особистісно зорієнтованого навчання у сучасній науковій літературі розроблені досить ґрунтовно [2, 5, 7, 8], а от конкретизація цих положень у конкретних дидактиках на рівні окремих дисциплін у закладах вищої освіти досліджена значно менше. Загальновідомо, що курс теоретичної фізики традиційно важко засвоюється студентами, оскільки відрізняється високим рівнем формалізації основних понять, законів і

теорій та відповідним рівнем математичного апарату. Розуміння студентами фізичної сутності варіаційних принципів і канонічного формалізму та основ спеціальної теорії відносності на базі перетворень Лоренца у *теоретичній механіці*, основних положень електродинаміки і рівнянь Максвелла на основі принципу відносності та поняття електромагнітного поля у *класичній електродинаміці*, основних положень *квантової механіки* на основі єдності статистичного та ймовірнісного підходів у поясненні закономірностей мікросвіту; основних понять і законів *статистичної термодинаміки* на основі взаємозв'язку термодинамічного і статистичного методів дослідження властивостей макросистем має сприяти розширенню і поглибленню їх знань, оволодінню методами наукового пізнання, формуванню найповніших і цілісних уявлень про сучасну фізичну картину світу. Тому проблема підвищення рівня фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики засобами навчальної дисципліни “Теоретична фізика” на основі особистісно зорієнтованого, діяльнісного і компетентнісного методологічних підходів в сучасній дидактиці фізики вищої педагогічної школи є актуальною і багатогранною. Спираючись на результати наукових досліджень та ключові положення державних нормативних освітніх документів, пропонуємо основні концептуальні засади, які, на нашу думку, повинні складати основу особистісно зорієнтованого підходу навчання курсу теоретичної фізики в педагогічному університеті:

- *методологічна переорієнтація* стратегічної мети навчання з інформаційних аспектів на *всєбічний розвиток особистості майбутнього вчителя фізики засобами навчальної дисципліни*. Запровадження організаційних форм, методів і прийомів, що сприятимуть переведенню навчальної інформації з “режиму її отримання” у режим активної, творчої діяльності студентів і забезпечуватимуть процеси їх самореалізації, самовдосконалення і фахового зростання, оскільки справді фундаментальними є лише особистісні знання;

- забезпечення реалізації у навчанні *принципу генералізації й циклічності*. Групування навчальних матеріалів у межах кожного змістового модулю дисципліни навколо фундаментальної фізичної теорії як основної дидактичної одиниці її змісту повинно сприяти систематизації знань студентів, розумінню ними загальної структури наукової теорії, усвідомленню циклічності процесів наукового і навчального пізнання, оволодінню математичним апаратом і мовою фізичної науки, формуванню наукового стилю мислення;

- *забезпечення фахового спрямування освітнього процесу*, що передбачає глибоке усвідомлення студентами змісту шкільної фізики з позицій сучасної теоретичної фізики. Останнє зумовлює необхідність набуття студентами досвіду самостійної продуктивної діяльності у розв'язанні різноманітних навчальних (у тому числі квазіпрофесійних, проектних) завдань курсу з урахуванням їх пізнавальних можливостей, природних здібностей і творчого потенціалу;

- *посилення у навчанні теоретичної фізики міждисциплінарних зв'язків з дисциплінами як природничо-наукового, так і гуманітарного циклів*, що забезпечуватиме цілісність підготовки майбутніх учителів фізики, формування їх наукового світогляду і стилю мислення, системи гуманістичних цінностей, національно-патріотичне виховання.

Ефективність реалізації концептуальних засад особистісно зорієнтованого підходу цілком і повністю залежить від технологічної складової освітнього процесу. На думку академіка О. Савченко, найголовнішими ознаками особистісно зорієнтованого навчання є “багатоваріантність методик і технологій, уміння організувати навчання одночасно на різних рівнях складності, утвердження всіма засобами цінності емоційного благополуччя позитивного ставлення до світу, тобто внутрішньої мотивації” [5, с.25-26]. Діалогічність, діялісно-творчий характер, спрямованість на підтримку індивідуального розвитку студента, надання йому необхідного простору для прийняття самостійних і відповідальних рішень, творчості, вибору змісту і способів учіння та поведінки – невід’ємні складові успішності реалізації процесуального компоненту особистісно зорієнтованого навчання. Стосовно курсу теоретичної фізики вважаємо, що останнє має реалізовуватися комплексно,

забезпечуючи системну єдність методів, організаційних форм і засобів педагогічного впливу (рис. 1).

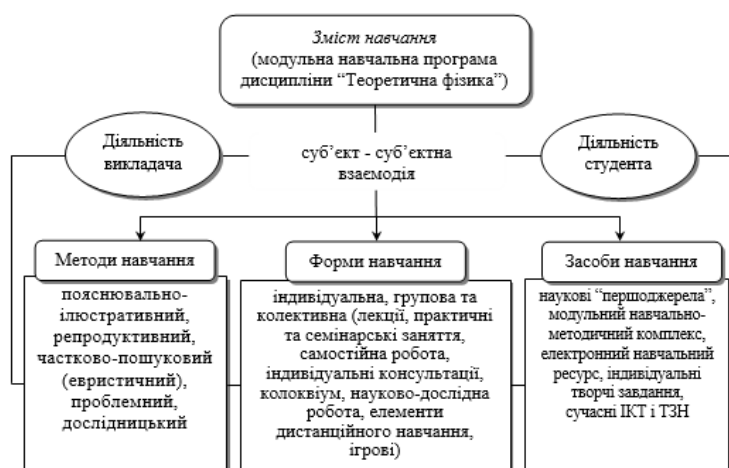


Рис. 1. Змістово-процесуальний компонент методичної системи навчання теоретичної фізики в педагогічному університеті

Варто зазначити, що повноцінне функціонування особистісно зорієнтованої системи навчання теоретичної фізики в педагогічному університеті можливе у разі дотримання цілої низки загально-дидактичних принципів та організаційно-педагогічних умов, створення і підтримки у стінах освітнього закладу відповідного навчального середовища. Ефективність особистісно зорієнтованого навчання теоретичної фізики визначатиметься органічним поєднанням традиційних та іноваційних технологій навчання, до яких ми відносимо: 1) *методи і прийоми активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів* (евристичні, проблемні, дослідницькі, інтерактивні, ігрові, метод проектів); 2) *методи організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності* (опрацювання науково-методичної літератури, складання опорного конспекту, структурно-логічних схем, порівняльних таблиць, підготовка рефератів і повідомлень, самостійного дослідження фізичного явища, самоконтролю й рефлексивного аналізу власної пізнавальної діяльності); 3) *орґанізаційні методи й форми* (цілепокладання, планування, самоорганізації навчання, взаємонавчання, рецензії, контролю й самооцінки; проблемна лекція, семінар-дискусія, розв'язання задач, індивідуальні консультації та ін.); 4) *загальнонаукові методи і прийоми логічного мислення* (аналіз, синтез, індукція, дедукція, узагальнення, аналогія, порівняння та ін.); 5) *реалізація у навчанні принципу історизму та міжпредметних зв'язків*; 6) *специфічні для теоретичної фізики методи побудови теоретичного знання* (абстрагування, ідеалізація, метод модельних гіпотез, математичний аналіз, мисленнєвий експеримент та ін.); 7) *використання сучасних ІКТ навчання і програмно-педагогічних засобів різного дидактичного призначення* (демонстраційні, імітаційні, моделюючі, діагностичні, контролюючі, тестові; віртуальний фізичний експеримент; дистанційне навчання).

Аналіз наукових праць та ключових положень державних нормативних освітніх документів дозволив визначити основні принципи особистісно зорієнтованого навчання курсу теоретичної фізики в педагогічному університеті:

- *принцип суб'єктності* (освітній процес повинен стати сферою зростання і самоствердження особистості майбутнього педагога, що передбачає своєчасне виявлення його суб'єктного пізнавального досвіду як вирішального чинника формування особистості та послідовне і системне збагачення його науковим змістом відповідно до програми курсу);

- *принцип індивідуальності* (не пристосування мети і змісту навчальної дисципліни до студента, а пристосування форм, методів, прийомів і засобів педагогічного впливу до його індивідуальних особливостей з метою найповнішого розкриття творчих здібностей, досягнення запланованих освітніх результатів);

- *принцип суб'єкт-суб'єктних взаємовідносин* (гуманістичний характер педагогічної взаємодії; забезпечення активності та самореалізації суб'єктів педагогічного процесу в атмосфері творчої співпраці як рівноправних учасників);

- *принцип свідомості і творчої активності* (максимальна активізація навчально-пізнавальної діяльності студента, орієнтація на зону його найближчого розвитку, проблемний підхід до навчання, широке використання інноваційних технологій, що додають діяльності особистісну значущість);

- *принцип системності та послідовності фундаментальної підготовки* (безперервність і цілісність фізичної освіти, взаємозв'язок і наступність змісту курсів загальної і теоретичної фізики, наявність наскрізних навчальних програм дисциплін, баланс фундаментального і прикладного компонентів, реалізація міжпредметних зв'язків з курсом методики навчання фізики);

- *принцип варіативності* (створення умов для самостійного прийняття рішень, надання студентам свободи у виборі рівня та шляхів опанування змістом навчальної дисципліни, але не нижче мінімального, що відповідає їх пізнавальним можливостям і творчим здібностям);

- *принцип освітньої рефлексії* (закладання у майбутнього педагога механізмів самопізнання, самореалізації і самовдосконалення; контроль і оцінка не тільки кінцевого результату, але й процесу його досягнення, тобто особливостей розвитку особистісних якостей студента, що зумовлює органічний зв'язок у навчанні спеціальних/предметних знань з методологічними і світоглядними рефлексивними знаннями, суб'єктивним досвідом студента).

Варто зазначити, що відношення між педагогом і студентами в силу різниці віку, досвіду, соціальних ролей ніколи не можуть бути абсолютно рівними. Рівність обов'язково повинна виявлятися у вираженні викладачем поваги, щирості й відкритості по відношенню до студентів. Така суб'єктність відношень сприяє розвитку особистості майбутнього педагога, його рефлексивних навичок і саморегуляції, утвердження почуття власної гідності, відповідальності, терпимості. Успішне оволодіння студентами мовою, математичним апаратом та методологією сучасної фізичної науки неможливо без створення доброзичливої психологічної атмосфери, спрямованої на пізнання нової навчальної інформації, всебічну підтримку пізнавальної активності, ініціативи та самостійності мислення студентів. Особистісний підхід у навчанні теоретичної фізики може здійснювати лише той педагог, який усвідомлює себе особистістю, вміє бачити індивідуальні здібності студента, зрозуміти його та будувати діалог у формі обміну досвідом, почуттями, інтелектуальними, моральними, емоційними і соціальними цінностями. Лише такий підхід є запорукою реалізації студентом у своїй майбутній фаховій діяльності принципів особистісно зорієнтованого навчання.

Власний багаторічний педагогічний досвід свідчить, що реалізація у навчанні особистісно зорієнтованого підходу сприяє суттєвому поліпшенню освітніх результатів. Так, зокрема, у процесі роботи автора протягом 10 років у випускних фізико-математичних класах ЗЗСО № 2 м. Бердянська Запорізької області, було встановлено, що забезпечення індивідуального підходу, системності, наступності й безперервності фізичної освіти школярів (загалом близько 150 осіб) значно підвищує рівень та якість їх навчальних досягнень. Упродовж усіх років роботи учні таких класів приймали активну участь і перемагали у міських і районних олімпіадах та були неодноразово призерами обласних олімпіад, підтверджуючи високий рівень особистісних навчальних досягнень. Близько 75% випускників цих класів стали згодом студентами вітчизняних вишів, зокрема 50% – студентами фізико-математичного факультету Бердянського державного педагогічного університету. Зазначимо, що всі випускники цих класів під час навчання в університеті відзначалися високим рівнем знань з фізики, добрими та відмінними освітніми результатами з курсу теоретичної фізики, якістю виконання кваліфікаційних робіт і, нарешті, позитивними характеристиками з місць працевлаштування (деякі з них при цьому продовжили своє

навчання в аспірантурі).

У підсумку зазначимо, що основне завдання курсу теоретичної фізики в педагогічному університеті полягає в активному залученні всіх студентів у процес наукового пізнання, переведенні відповідних навчальних матеріалів на рівень їх особистісного досвіду, формуванні ціннісного відношення до знань через розкриття фізичної сутності наукових фактів, понять, принципів, законів і теорій з урахуванням їх пізнавальних інтересів, переконань і здібностей. Усі складові процесу навчання теоретичної фізики мають працювати на студента, сприяти його самоосвіті, самореалізації та фаховому зростанню. Важливими при цьому є не тільки рівень отриманих знань, скільки стиль мислення, культура мови та дії тих, хто навчаються, що повинно бути об'єктом постійної уваги з боку викладача навчального курсу.

Досягнення прогнозованих освітніх результатів в рамках навчальної дисципліни “Теоретична фізика” відповідно до вимог державного стандарту вищої освіти цілком і повністю залежатиме від того, наскільки освітнє середовище педагогічного університету сприятиме фаховому та особистісному зростанню майбутнього вчителя фізики. Поточні освітні завдання він повинен розв'язувати шляхом систематичного самостійного опрацювання наукових і навчально-методичних джерел, за допомогою Інтернету, консультацій з викладачами, додаткової роботи у бібліотеках, участі в роботі наукового гуртка, студентських наукових конференцій, творчих конкурсах тощо. По суті студент повинен здійснити проект власної навчальної діяльності, що загалом і буде формувати його як особистість. Такий підхід до підготовки майбутнього вчителя фізики, на нашу думку, відповідатиме сучасним освітнім тенденціям і, безумовно, буде найперспективнішим вкладом у його майбутнє.

Список використаних джерел

1. Аль-Таравна С. Н. Курс теоретической физики в системе профессиональной подготовки учителя физики: автореф. дис. канд. пед. наук: спец. 13.0.08 “Теория и методика профессионального образования”. Ставрополь, 2000. 21 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/kurs-teoreticheskoi-fiziki-v-sisteme-professionalnoi-podgotovki-uchitelya-fiziki/>
2. Бех І. Д. Виховання особистості : у 2 кн. Кн. 1 : Особистісно-орієнтований підхід : теоретико-технологічні засади. К. : Либідь, 2003. 277 с.
3. Благодаренко Л. Ю. Технології особистісно-орієнтованого навчання фізики : навч.-метод. посібник. К. : НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2005. 112 с.
4. Коломин В. И. Фундаментальная подготовка по физике как основа формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики: автореф. дис. доктора пед. наук: спец. 13.00.02 “Теория и методика обучения и воспитания (физика)”. Волгоград, 2010. 44 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/fundamentalnaya-podgotovka-po-fizike-kak-osnova-formirovaniya-professionalnoi-kompetentnosti>.
5. Савченко О. Я. Ціннісні орієнтації шкільної освіти. Філософія освіти XXI століття: проблеми і перспективи: методол. семінар, 22 листопада 2000 р. : зб. наук. пр. ; за заг. ред. В. Андрущенко. К. : Знання, 2000. Вип. 3. 520 с.
6. Сергієнко В.П. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя: дис. ... доктора педагогічних наук: 13.00.02. К., 2005. 442 с.
7. Чобітько М. Г. Теоретико-методологічні засади особистісно орієнтованої професійної підготовки майбутніх учителів : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 “Теорія і методика професійної освіти”. К., 2007. 43 с.

8. Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? М. : ВЛАДОС ПРЕСС, 2005. 383 с.

3.3.6 Modern approaches to the organization and conduct of pedagogical practice of future physics teachers

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У системі освіти України весь час відбуваються численні зміни, обумовлені соціально-економічними умовами розвитку сучасного суспільства. Ці зміни мають суперечливий характер. З одного боку, система освіти зазнає об'єктивних труднощів, пов'язаних із загальними фінансово-економічними проблемами в країні. З іншого боку, у розвитку сучасної системи освіти відзначаються позитивні тенденції, пов'язані з введенням компетентнісного підходу, демократизацією і гуманізацією, з переосмисленням ролі освіти у житті суспільства, держави та особистості, її місця в демократичному суспільстві, орієнтованому на ринкові відносини тощо. У вересні 2017 року було ухвалено новий Закон «Про освіту», який регулює дію нової системи освіти [1]. Правові, організаційні та економічні засади функціонування і розвитку системи загальної середньої освіти визначаються Законом України «Про повну загальну середню освіту», який було прийнято Верховною Радою у січні 2020 року [2].

Необхідність реформ в галузі освіти обумовлює зростаючу потребу в підготовці кваліфікованих фахівців для закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО), які вирішують сьогодні нестандартні навчально-виховні проблеми, пов'язані з реалізацією концепції компетентнісного, особистісно-орієнтованого та діяльнісного навчання.

Учитель – це та людина, на якій тримається реформа. Без неї чи нього будь-які зміни будуть неможливими, тому одним з головних принципів Нової української школи є підняття статусу учителя, сприяння його професійному та особистісному зростанню. Все це висуває нові вимоги до особистості вчителя, а отже, і процесу професійної підготовки майбутніх вчителів в системі вищої педагогічної освіти.

Важливе місце в цій системі належить педагогічній практиці, яка є необхідним компонентом підготовки студентів до професійної діяльності. Від її змісту та організації в певній мірі залежить успішність професійно-педагогічної підготовки фахівця. Під час проходження педагогічної практики студенти занурюються у практичну педагогічну діяльність, яка включає у себе елементи науково-дослідної діяльності. Це дає змогу оволодіти такими методами досліджень як спостереження, аналіз та синтез, сформувані вміння проводити узагальнення, вивчати певну проблему. Під час вирішення певних завдань студенти користуються арсеналом методів педагогічних досліджень, а саме: спостереженнями, бесідами з учнями та вчителями, анкетуваннями, тестуваннями, вивчають шкільну документацію та досвід вчителів тощо.

Практика допомагає формувати в умовах природного педагогічного процесу методичну рефлексію. При цьому вчитель критично аналізує свою власну педагогічну діяльність, робить висновки та намічає шляхи її удосконалення. У процесі проходження педагогічної практики студенти розвивають свої дослідницькі здібності, здатність до критичного мислення, вміння діяти у нестандартних ситуаціях тощо. Цьому сприяє знайомство з вчителями-методистами і педагогічними колективами взагалі, атмосфера шкільних буднів, яка спонукає до постійного пошуку вирішення життєвих проблем.

Слід зауважити, що студентам необхідно давати можливість проявляти ініціативу, показати себе як самостійну особистість. Це матиме ефект, навіть якщо він буде не відразу. Творчий характер педагогічної практики проявляється у педагогічній майстерності та

3.3.3 Bohar Natalia Vasylivna, Kohut Tetyana Petrovna FORMATION OF STEM-COMPETENCES OF PARTICIPANTS OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE EDUCATIONAL INSTITUTION

The article defines the essence, aspects and principles of STEM-education, presents the model and organizational and pedagogical conditions for the formation of STEM-competences of participants in the educational process, describes the experience of high school in the implementation of STEM-learning.

Key words: STEM-education, STEM-competences, organizational and pedagogical conditions.

3.3.4 Dzyna Larysa OPPORTUNITIES OF ONLINE RESOURCES FOR IMPLEMENTATION OF THE CONCEPT OF STEM-EDUCATION

The paper presents the theoretical aspects of using online resources to implement the concept of STEM-education as a component of modernization of the educational environment. The possibilities of some of them existing today are considered.

Key words. STEM-education, online resources, educational process.

3.3.5 Alexander School TEACHING THEORETICAL PHYSICS OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS THROUGH THE PRISM OF A PERSONALLY-ORIENTED APPROACH

The article considers the question of realization of personality-oriented approach in teaching theoretical physics of future physics teachers as a conceptual aspect of improving the quality of their fundamental and professional training in modern educational conditions. The analysis of specific features of traditional and personality-oriented educational models is carried out, the general features of realization of the methodological approach in teaching of physics are covered, the basic conceptual bases and principles of personality-oriented teaching of theoretical physics in pedagogical university are offered.

Key words: theoretical physics, future physics teacher, personality-oriented approach.

3.3.6 Zavrazhna Olena, Saltykova Alla, Saltykov Dmytro MODERN APPROACHES TO THE ORGANIZATION AND CONDUCT OF PEDAGOGICAL PRACTICE OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

The article shows the place of pedagogical practice of future physics teachers in the system of higher pedagogical education. It is emphasized that it is a necessary component of preparing students for innovative professional activities. The purpose, tasks of practice are formulated, conditions and principles of improvement of the organization of pedagogical practice are allocated. The curricula of Ukrainian universities are analyzed and the system of knowledge and skills that students acquire during the practice is determined.

Key words: pedagogical practice, future physics teachers, organization, modern approaches.

3.3.7 Natalia VAHINA PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE MATH TEACHERS FOR THE IMPLEMENTATION OF MULTIMEDIA SUPPORT OF THE EDUCATIONAL PROCESS

The author substantiates the urgency of the problem of training future mathematics teachers on multimedia support of the educational process. The work discusses the directions of training organization and examines in detail both organizational and pedagogical prerequisites of implementation and content of the elective discipline "Multimedia Technologies in Mathematical Education" for applicants of the first level of higher education in the specialty 014 Secondary Education (Mathematics). The effectiveness of its study has been thoroughly analyzed.

Key words: training of future math teachers, use of multimedia technologies, mathematical education.

3.3.8 Valentyna Peregodova VISUALIZATION TECHNOLOGY IN THE TRAINING OF A TEACHER OF LABOR EDUCATION

The article reveals the possibilities of visualization technology during the study of disciplines of the technical and technological cycle by future teachers of labor education. Approaches to the interpretation of terms and concepts are defined, some methods of visualization are characterized, methods of structuring educational material are offered; quality criteria for visualization technology.

Key words: pedagogical technology, visualization technology, teacher of labor training.

3.1 TRAINING SPECIALISTS IN NATURAL SCIENCES, MATHEMATICS AND TECHNOLOGY ON THE BASIS OF MODERN TEACHING TECHNOLOGIES

3.3.1 *Yaroslav Chkana*– Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

Olena Martynenko– Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

Inna Shyshenko–Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

3.3.2 *Trojan Anatoly Grigorovich*– State professional and technical pledge "Lebedinske vishche professional school of the fossil government"

3.3.3 *Nataliia Bohar*– Communal Institution «Educational Upbringing Complex: Comprehensive School of I-III stages-gymnasium 23 of Vinnytsia City Council»

Tetiana Kohut– Communal Institution «Educational Upbringing Complex: Comprehensive School of I-III stages-gymnasium 23 of Vinnytsia City Council»

3.3.4 *Dzyna Larysa*– State Higher Educational Establishment “Donbas state pedagogical university”

3.3.5 *Oleksandr Vasilovich School*– Berdyansk State Pedagogical University

3.3.6 *Zavrzhna Olena*– Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

Saltykova Alla– Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

Saltykov Dmytro– Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko

3.3.7 *Natalia VAHINA*– Berdyansk State Pedagogical University

3.3.8 *Valentyna Peregudova*–Berdyansk State Pedagogical University

3.3.9 *Svitlana Kucher*– Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih

Marina Dyachenko– Municipal out-of-school educational institution «center for children and youth creativity «Harmony» of kryvyi rih city council Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih

3.4 USE OF INNOVATIVE APPROACHES TO TRAINING SPECIALISTS IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

3.4.1 *An Olena Vitaliyivna*– Berdyansk State Pedagogical University

3.4.2 *Olga Shevchenko*–Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropivnitsky, Ukraine

Anastasia Melnik– Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropivnitsky, Ukraine

Volodymyr Vynnychenko– Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropivnitsky, Ukraine

3.4.3 *Yaroslava Logvinova*– Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

Olena Radionova–Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

3.4.4 *Valentyna Chernii* – Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian Pedagogical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

Olena Nievorova– Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian Pedagogical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

Viktor Salasenko– Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian Pedagogical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

3.4.5 *Oleksii Stasenko*– Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko, Kropyvnytskyi, Ukraine

Irina Sundukova– Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko, Kropyvnytskyi, Ukraine

Svetlana Kutsenko– Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko, Kropyvnytskyi, Ukraine

3.4.6 *Olena Markova*– Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko

Anatolii Turchak–Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko

3.4.7 *Olena Markova*– Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko

Alexey Kravchenko–Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko

Scientific Edition

Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and
Applied Arts, Katowice School of Technology

Monograph 43

Innovative approaches to ensuring the quality of education, scientific research and technological processes

Managing Editor Dmytro Pimenov
Victoria Bondarenko

Computer design Sergiy Kovachov



MONOGRAPH

Innovative approaches to ensuring the quality of education, scientific research and technological processes