

Т.М.Точилина, И.И. Филипенко

Запорожская государственная инженерная академия

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ВЫСШЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИИ

В предложенной статье проанализировано и уточнено понятие «познавательное самостоятельность студента», рассмотрена структура познавательной самостоятельности. Определены организационно-педагогические условия эффективного развития познавательной самостоятельности студентов и факторы, под влиянием которых она осуществляется.

Ключевые слова: *самостоятельность, познание, познавательная самостоятельность студента, структура познавательной самостоятельности, организационно-педагогические условия эффективного развития познавательной самостоятельности.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Точиліна Тетяна Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики Запорізької державної інженерної академії.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики у вищій технічній школі.

Філіпенко Ірина Іванівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Запорізької державної інженерної академії.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики у вищій технічній школі.

УДК 371.134:53.001.891.3

О.В. Школа

Бердянський державний педагогічний університет

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СТИЛЮ МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ У НАВЧАННІ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ

У статті теоретично обґрунтовано необхідність формування у майбутніх учителів фізики наукового стилю мислення як провідного компоненту наукового світогляду та невід'ємної складової їх предметної компетентності. У зв'язку з цим на основі системного опрацювання літературних джерел проаналізовано сучасні підходи до трактування мислення, його видів, функцій і структури, а також передумови виникнення у науці феномену “стиль мислення”, його основних принципів і характеристик. Визначено основні шляхи, дидактичні умови та запропоновано загальні методичні рекомендації щодо ефективного формування наукового стилю мислення майбутніх учителів фізики у навчанні теоретичної фізики, що завершує їх фундаментальну підготовку в педагогічному виші. Основну увагу акцентовано методичним особливостям усвідомлення студентами загальних структурних елементів фундаментальної фізичної теорії як основної дидактичної одиниці змісту навчальної дисципліни “Теоретична фізика” та реалізації у власній пізнавальній діяльності її головних функцій (пояснювальної, методологічної, евристичної).

Ключові слова: *учитель фізики, предметна компетентність, науковий світогляд, теоретична фізика, науковий стиль мислення.*

Постановка проблеми. За сучасних умов модернізації вищої педагогічної освіти в контексті європейських вимог, запровадження особистісно зорієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів проблема формування наукового стилю мислення (НСМ) майбутніх учителів фізики набуває особливого й актуального значення. Практика показує, що без розвитку інтелекту, розумових здібностей, виховання культури мислення не можна

досягти успіху в формуванні наукового світогляду – стрижневого елементу структури особистості майбутніх педагогів, основи їх предметної компетентності. Одне лише засвоєння предметного матеріалу спеціальних фахових дисциплін (передусім загальної і теоретичної фізики) не забезпечує автоматично формування системи наукових поглядів і переконань. Розглядати процес навчання як оволодіння студентами певною сукупністю предметних знань недостатньо; усі факти пізнати й запам'ятати неможливо. Оволодіти знаннями означає оволодіти способом пізнання, “мовою” науки, навчитися “правильно мислити”. Цілеспрямоване, системне й послідовне засвоєння студентами інваріантного (фундаментального) ядра сучасної фізичної науки засобами цих дисциплін має перетворитися на процес їх інтелектуального розвитку, адже загальновідомо, що мислячого учня може виховати лише мислячий учитель. Враховуючи експериментальний характер курсу загальної фізики та використання переважно індуктивного підходу в пізнанні фізичних явищ і процесів, особливу роль у розв’язанні зазначеної проблеми відіграє курс теоретичної фізики, який завершує фундаментальну підготовку майбутніх учителів фізики в педагогічному виші.

Як відомо, генералізація матеріалів дисципліни “Теоретична фізика” навколо фундаментальної фізичної теорії як основної дидактичної одиниці її змісту в рамках окремих змістових модулів не тільки відповідає принципу фундаменталізації освіти, що передбачає засвоєння студентами інваріантного ядра сучасної фізичної науки, але й сприяє формуванню НСМ, оскільки теорія містить “у згорнутому вигляді” основні етапи циклу наукового пізнання. Однак досвід свідчить, що на практиці у вирішенні цього завдання маємо певні труднощі: рівень теоретичних узагальнень, системності знань студентів не завжди адекватний структурі наукової теорії; не всі свідомо оперують основними елементами наукових знань; існують труднощі з конструюванням цілісних повідомлень, передачі текстової інформації іншими словами, рефлексії власних розумових дій. Як наслідок, у шкільній практиці навчання фізики нерідко використовується лише емпіричний рівень узагальнення знань учнів, який відтворює переважно буденний досвід, що не відповідає сучасному НСМ. Отже, проблема формування НСМ майбутніх учителів фізики як однієї з їх ключових загально-професійних компетенцій є актуальною та потребує детального аналізу.

Аналіз актуальних досліджень. Вивчення літературних джерел дозволяє стверджувати, що науковий стиль мислення як самостійний соціокультурний і внутрішньо-науковий феномен виступає предметом наукової рефлексії протягом останніх 70 років. Сьогодні існує багато науково-методичних матеріалів, в яких глибоко проаналізовано його різні теоретичні та методологічні аспекти. Серед них дослідження: філософів (Б. Авілов, М. Веденов, С. Кримський, Л. Мікешина, Ю. Сачков та ін.); психологів (Л. Виготський, П. Гальперін, Дж. Гілфорд, А. Леонтьєв, Н. Менчинська, С. Рубінштейн та ін.); педагогів (Ю. Бабанський, В. Беспалько, І. Лернер, М. Махмутов, В. Сластьонін, В. Шадріков та ін.) [3,5].

У дидактиці фізики перші здобутки в цьому напрямі пов’язані з науковими працями О. Бугайова, П. Знаменського, Л. Зоріної, Є. Коршака, В. Мошанського, В. Мултановського, Н. Пуришевої, В. Разумовського, Л. Резникова, В. Решанової, Ю. Сенька, А. Усової, В. Юськовича. Аналіз наукових джерел свідчить, що в шкільній теорії і практиці навчання фізики накопичено значний досвід, який може стати основою цілісного й системного науково-

методичного підходу розвитку мислення учнів: з'ясовано сутність НСМ у навчанні фізики та його вплив на рівень і якість знань учнів (С. Гончаренко); досліджено взаємозв'язок теоретичного та емпіричного рівнів пізнання у навчанні фізики, умови формування понятійного мислення школярів (О. Ляшенко); визначено особливості розвитку мислення учнів у процесі складання і розв'язування фізичних задач (А. Павленко); теоретично обґрунтовано й розроблено методичну систему формування фундаментальних фізичних понять (Б. Будний); визначено шляхи та засоби формування НСМ учнів на початку систематичного вивчення курсу фізики загальноосвітньої школи (Б. Кремінський); теоретично обґрунтовано й розроблено дидактичну систему управління навчально-пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики (П. Атаманчук); з'ясовано роль наукового прогнозування та інтуїції у розв'язанні творчих фізичних задач (О. Сергеев); розкрито можливості системи навчального фізичного експерименту в розвитку мислення (С. Величко, Ю. Галатюк, В. Тищук); визначено вплив комп'ютерних технологій навчання на розвиток розумової діяльності школярів (Ю. Жук, В. Заболотний); розглянуто особливості розвитку мислення учнів, які потребують інтенсивної педагогічної корекції (В. Сиротюк). Вагомими у напрямку дослідження стали результати дисертаційних робіт останнього десятиріччя: П. Бельчев, М. Декарчук, І. Коробова, С. Повар, А. Рибалко, Н. Тихонська, В. Чернявський та ін.

Разом з тим варто зазначити, що якість вирішення цієї багатогранної проблеми в першу чергу визначатиметься рівнем професійної підготовки вчителя фізики. Як свідчить системний аналіз науково-методичних джерел, зазначена проблема в дидактиці фізики вищої школи окремо не розглядалася. У зв'язку з цим **метою статті** є аналіз теоретико-методичних засад формування наукового стилю мислення майбутніх учителів фізики у навчанні теоретичної фізики як невід'ємної складової їх фахової підготовки.

Виклад основного матеріалу. Системний аналіз філософської, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури в контексті дослідження проходив відповідно до загальної схеми наукового пошуку: мислення → стиль мислення → науковий стиль мислення → дидактичні умови, шляхи та засоби формування НСМ студентів у навчанні теоретичної фізики. Результати проведеного теоретичного узагальнення подано нижче.

Мислення як багатогранний феномен є предметом вивчення багатьох наук (філософії, психології, педагогіки, логіки, кібернетики та ін.), кожна з яких виокремлює його певний аспект: соціально-історичний, філософський, гносеологічний, фізіологічний та ін. У широкому розумінні мислення – це активний процес опосередкованого й узагальненого відображення в мозку людини об'єктивного світу у його істотних властивостях, зв'язках і відношеннях. Здатність мислення до узагальненого відображення дійсності надзвичайно розширює можливості людського пізнання, дозволяючи, спираючись на факти, доступні для безпосереднього сприйняття, пізнавати те, що є недоступним органам почуттів [2]. У житті кожної людини мислення не існує як чисто інтелектуальний процес, а нерозривно пов'язане з психічними процесами, свідомістю людини. Тільки в тому випадку, коли мислення стає найвищою ланкою духовної діяльності, знаряддям вищої орієнтації у житті (професії), воно стає успішною передумовою будь-якої іншої психологічної діяльності, а, отже, і передумовою становлення особистості.

Наукова революція у фізиці на межі XIX-XX ст. спричинила зміну не тільки картини світу та появу нового неklasичного типу наукової раціональності, але й обумовила зміщення акцентів філософських досліджень з онтологічних проблем структури наукового знання на аналіз його процесуального компоненту. Поняття *стилю*, що раніше використовувалося переважно у мистецтвознавстві, літературознавстві та інших областях гуманітарного знання, стало предметом філософських досліджень завдяки своїй здатності охоплювати важливі характеристики різних історичних періодів у науці, порівнювати між собою і таким чином виявляти напрямки їх розвитку. Поняття *стиль мислення*, починаючи з 30-х років XX ст., стало предметом системних досліджень таких відомих філософів, як Т. Кун, І. Лакатос, Л. Флек, М. Фуко, Д. Холтон. У фізиці концепція НСМ почала активно обговорюватися у працях видатних творців квантової механіки (М. Борн, Н. Бор, Луї де Бройль, В. Гейзенберг, В. Паулі) [1]. Починаючи з другої половини XX століття, зазначене поняття активно досліджують науковці різних галузей, при цьому об'єктом аналізу виступають не лише СМ епохи та конкретної науки, але й окремих наукових шкіл та креативних особистостей. Як результат, сьогодні маємо цілий спектр визначень його змісту.

Так, з філософської точки зору НСМ можна вважати усталеною системою загальноприйнятих методологічних норм і філософських принципів, якими користуються дослідники певної епохи (іншими словами, розглядається історичний аспект НСМ). З погляду вчених-психологів істотним є сам механізм мислення людини та психологічні фактори, які на нього впливають (іншими словами, вивчається здебільшого суб'єктивний бік НСМ). З точки зору дидактики НСМ розглядається як результат своєрідної "інтерференції" філософського та психологічного його розуміння, оскільки для навчання безумовний інтерес становить і стиль мислення видатних учених, і стиль наукового мислення певної епохи. Зміст цього поняття в його загальному розумінні найбільш повно висвітлено Л. Мікешіною, а суть сучасного НСМ у навчанні фізики розкрито відомим українським методистом С. Гончаренком [4].

Поняття НСМ репрезентує складний соціокультурний феномен, який задає принципову стратегію, загальний алгоритм наукового пошуку та інтерпретації його результатів. Він виявляється й фіксується в першу чергу мовою науки, головним чином у її понятійно-категоріальному апараті в рамках певних фундаментальних концепцій, теорій і методів. Стиль мислення передбачає певну цілісність, внутрішню спільність принципів (пояснення, системності, збереження, простоти, відповідності, динамізму наукових поглядів; еволюційний). До сучасного НСМ входять й такі характеристики, як: діалектичність, гнучкість, евристичність, креативність, критичність, продуктивність, рефлексивність. Разом з методологічними і філософськими принципами останні утворюють нормативну систему, вироблену в ході багатовікового розвитку науки та інваріантну для усіх її галузей, в усі історичні епохи. Саме ці норми є регуляторами розумової діяльності людей у суспільному житті, саме їх треба формувати у студентів – майбутніх учителів фізики – у процесі навчання.

Коли говорять про розвиток НСМ студентів-фізиків, то передусім мають на увазі формування фізичних понять, оскільки воно сприяє озброєнню їх важливою формою мислення – *понятійним мисленням*, без якого наукове розуміння природи фізичних явищ і процесів неможливо. Проте цим завдання не вичерпується. Фізичні поняття, судження та умовиводи слід поєднати в системи, структура яких має відповідати вищим формам

теоретичного узагальнення (фундаментальні фізичні теорії, сучасна фізична картина світу). Стосовно курсу теоретичної фізики зазначимо, що реалізація у навчанні принципу науковості не обмежується лише вимогами до змісту предметних знань, науковими мають бути й самі основи навчання – процес засвоєння нової інформації, пізнавальна діяльність, методи узагальнення знань. Оволодіння студентами науковим знанням в єдності його змістового (факти, поняття, величини, моделі, закони, принципи, фундаментальні теорії) та процесуального компонентів (методологія пізнання) сприяє засвоєнню певного підходу до процесу і результатів навчально-пізнавальної діяльності. Цей підхід за умови цілеспрямованого та системного формування стає суб'єктивним надбанням, стилем їхнього мислення.

Узагальнення результатів теоретичного дослідження дозволило виокремити *дидактичні умови* формування НСМ студентів у навчанні теоретичної фізики: 1) забезпечення єдності змістового та процесуального компонентів дисципліни; 2) реалізація системного підходу до розвитку всіх компонентів розумової діяльності (мотиваційно-цільового, когнітивного, операційно-діяльнісного, рефлексивного); 3) застосування дедуктивного підходу та прийомів навчання, що відповідають методам науки (математичне моделювання для отримання нових знань, висунення й обґрунтування гіпотез, уявний експеримент); 4) органічне поєднання різних форм, методів і засобів навчання; використання елементів проблемності, парадоксальності, новизни відомих фактів тощо; 5) своєчасний моніторинг якості педагогічного впливу на розвиток НСМ студентів.

Формування НСМ студентів у навчанні теоретичної фізики здійснюється взаємопов'язаними шляхами й засобами (рис. 1). При цьому якість цього процесу, на нашу думку, визначатиметься лише за умови узгодженого й успішного просування одночасно за всіма зазначеними напрямками.



Рис. 1. Основні шляхи формування наукового стилю мислення студентів у навчанні теоретичної фізики

Розвитку НСМ студентів у навчанні теоретичної фізики сприятиме усвідомлення загальних структурних елементів фундаментальної фізичної теорії як основної дидактичної одиниці її змісту та реалізація у власній пізнавальній діяльності її головних функцій (пояснювальної, методологічної, евристичної). Основу будь-якої теорії, як відомо, складає *емпіричний базис*, що відображає предметну область пізнання. Хоча виникненню теорії передують тривалий період експериментального вивчення фізичних явищ і узагальнення спостережень, він містить невелику кількість відібраних експериментальних фактів та ідеалізованих об'єктів, що забезпечують перехід на теоретичний рівень логічної структури фізичних знань. Таким чином, він завжди включається в теорію у “навчальних” цілях – треба підготувати підґрунтя для розуміння ядра теорії. У зв'язку з цим студенти мають чітко усвідомлювати не лише фізичний зміст, але й структурну належність відповідних навчальних матеріалів, зокрема: у рамках *класичної механіки* – досліди Майкельсона-Морлі, Фізо; моделі матеріальної точки, абсолютно твердого тіла, суцільного середовища, гармонічного осцилятора, математичного й фізичного маятників, ідеальної рідини; *електродинаміки* – досліди Ампера, Герца, Джоуля, Ерстеда, Іоффе-Мілікена, Кулона, Лебедєва, Мандельштама-Папалексі, Ома, Толмена-Стюарта, Томсона, Фарадея; моделі точкового й неперервно розподіленого зарядів, електричного та магнітного диполів, електронного газу в металі, електромагнітної хвилі, псевдоевклідового чотиривимірного простору-часу; *квантової механіки* – досліди Девіссона і Джермера, Резерфорда, Франка-Герца, Штерна-Герлаха; моделі абсолютно чорного й сірого тіла, атома Резерфорда-Бора, ідеального кристалу; *термодинаміки і статистичної фізики* – досліди Броуна, Авенаріуса і Надеждіна, Джоуля-Томсона, Ламмерта, Перена, Штерна; моделі ідеального газу, ідеального теплового двигуна, ізольованої системи, фазового простору, моделювання процесів переносу в газах і рідині та ін.

У процесі наукового пізнання важливим засобом синтезу експериментального матеріалу слугує *евристична ідея (або гіпотеза)*. Вона являє собою первісну форму узагальнення, яка конкретизується згодом у постулатах і принципах та набуває кількісного вираження у рівняннях. Такими, наприклад, є ідея сили як причини зміни імпульсу в механіці, ідея поля в електродинаміці, гіпотеза квантів в квантовій теорії, ідея атомізму та ймовірного підходу до теплових явищ у статистичній теорії. Студенти мають не лише усвідомлювати зміст вказаних ідей, але й широко користуватися цим елементом наукових знань у навчальному пізнанні, розв'язанні проблемних та евристичних завдань курсу.

Засвоєнню *ядра* фундаментальної фізичної теорії (головного структурного елементу) слід приділити особливу увагу, оскільки воно містить не лише систему вихідних абстракцій, але й постановку основних завдань та напрямок їх вирішення. Тому студенти крім фізичного змісту постулатів, принципів і законів мають бути одразу ознайомлені з їх призначенням. Хорошим прикладом у цьому відношенні слугує постановка основного завдання про рух макроскопічного тіла у класичній механіці та його розв'язання на основі рівнянь Ньютона, Лагранжа або Гамільтона; про знаходження характеристик електромагнітного поля за розподілом зарядів і струмів в електродинаміці на основі рівнянь Максвелла; про стан мікрооб'єкту в нерелятивістській квантовій механіці на основі рівняння Шредінгера та релятивістської – рівняння Дірака; про стан макроскопічної системи на основі принципів термодинаміки і розподілів Гіббса у статистичній теорії. Студенти мають розуміти, що система вказаних рівнянь являє собою певну математичну модель взаємодії матерії, а

ідеалізований об'єкт завдяки цьому виступає у русі, динаміці. Принципового значення у засвоєнні студентами ядра фізичної теорії має розуміння фундаментальної ролі законів збереження енергії, імпульсу, моменту імпульсу, парності, електричного та інших (специфічних) зарядів і чисел; їх зв'язок з просторово-часовими симетріями. Виступаючи в якості самостійного елемента ядра теорії, закони збереження повинні виходити з основних рівнянь, що їй слугує підтвердженням справедливості останніх.

Висновки у фундаментальних фізичних теоріях отримують під час розв'язування систем диференціальних рівнянь для конкретних випадків. Зазначимо, що фундаментальна теорія не містить і не може містити у своєму викладенні всього різноманіття потенційно закладених висновків. Включаючи принципово важливі у пізнавальному відношенні висновки, теорія вказує на загальні методи вирішення широкого кола задач; вона навчає вирішувати їх.

Важливе значення у формуванні НСМ студентів має усвідомлення змісту провідних концепцій/ідей фундаментальних фізичних теорій (механістичної, статистичної, квантової та ін.), які, доповнюючи одна одну, складають основу сучасного фізичного світорозуміння. Вказуючи на їх відносний модельний характер, з'ясовуючи границі застосування, забезпечуючи єдність підходів до розгляду й пояснення множинності об'єктів і явищ на їх основі, ми, таким чином, формуємо сучасний науковий світогляд і відповідний стиль мислення майбутніх педагогів. На заключних лекціях курсу теоретичної фізики слід знову повернутися до провідних ідей фундаментальних фізичних теорій, синтезувати й узагальнити уявлення студентів на рівні сучасної фізичної картини світу, розглядаючи фундаментальні взаємодії природи, їх механізм та реалізацію в різних просторових діапазонах. Таким чином, на базі загально-фізичного узагальнення у студентів мають сформуватися системні уявлення про динамізм, специфіку і єдність фундаментальних фізичних теорій та їх концепцій.

Висновки. Сучасний учитель фізики повинен бути не тільки професіоналом у своїй галузі, але й, насамперед, лідером, здатним формувати науковий світогляд і відповідний стиль мислення своїх учнів. Необхідні для виконання цієї функції життєві орієнтири й установки залежать від його загальнокультурного рівня, які формуються в процесі професійної освіти й виховання. Особливу роль у формуванні наукового стилю мислення майбутніх педагогів відіграє курс теоретичної фізики, що завершує їх фундаментальну підготовку у педагогічному виші. На основі узагальнення результатів теоретичного дослідження визначено дидактичні умови, шляхи та засоби формування наукового стилю мислення майбутніх учителів фізики як їх ключової загально-професійної компетенції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борн М. Физика в жизни моего поколения / М. Борн. – М. : Просвещение, 1963. – 535 с.
2. Гальперин П. Я. Введение в психологию : учеб. пособие для вузов / П. Я. Гальперин. – М. : Книжный дом “Университет”, 2000. – 336 с.
3. Коробова І. В. Розвиток дивергентного мислення учнів основної школи у навчанні фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / І. В. Коробова. – Херсон, 2000. – 188 с.
4. Кременський Б. Г. Формування сучасного наукового стилю мислення учнів у навчанні фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 “Теорія і методика навчання (фізика)” / Б. Г. Кременський. – К. : УДПУ ім. М.П.Драгоманова, 1997. – 26 с.

5. Скиба О. П. Стиль наукового мислення : методологічний і культурно-історичний виміри: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. філософ. наук : спец. 09.00.02 “Діалектика і методологія пізнання” / О. П. Скиба. – К. : КНУ ім. Т.Г.Шевченка, 2011. – 17 с.

O.V. Shkola

Berdyansk state pedagogical University

THE FORMATION OF SCIENTIFIC STYLE OF THINKING OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS IN TRAINING PHYSICS THEORETICAL

This article theoretically substantiates the necessity of formation the scientific style of thinking of future teachers of physics as the leading component of the scientific worldview and integral component of their subject competence. The author shows the place and the role of the discipline “Theoretical physics”, which completes the fundamental training of future teachers of physics in a pedagogical University, in the formation of scientific style of thinking. On the basis of systematic study of literary sources the author analyses modern approaches to the interpretation of thinking, its kinds, functions and structure, as well as prerequisites of phenomenon “way of thinking” in science and its basic principles and characteristics.

The article defined didactic conditions of formation of scientific style of thinking of students in teaching theoretical physics: 1) ensuring the unity of content and procedural components of the discipline; 2) implementation of a systematic approach to the development of all components of cogitative activity (motivational-targeted, cognitive, procedural, reflective); and 3) application of the deductive approach and teaching techniques, appropriate methods of science (mathematical modeling for gaining new knowledge, the nomination and justification of hypotheses, imaginary experiment); 4) seamless combination of various forms, methods and means of teaching; the use of elements of problems, paradoxes, the novelty of the known facts etc.; 5) timely monitoring of the quality of pedagogical influence on the development of scientific style of thinking of students.

The author proposed basic ways of formation of scientific style of thinking of students in teaching theoretical physics: a) the orientation of cognitive activity in the direction of mastering the methods of scientific knowledge; b) holistic approach to learning object of cognition; c) collaboration of the teacher and the students on the basis of subject-subject relations; d) training of cognitive activity, independence and creative initiative; e) deliberate making of decisions, reflection of one's own thought processes; e) develop an ability to conduct a dialogue; f) formation of the axiological relation to knowledge and the process for their preparation; g) acquaintance with the facts of history of physics and engineering. The main attention is focused to ensure a holistic methodological approach. It helps students to understand general structural elements of a fundamental physical theory as a basic didactic units in the content of the discipline “Theoretical physics” and to implement its main functions (explanatory notes, methodological, heuristic) in their own cognitive activity.

Key words: *physics teacher, subject competence, scientific worldview, theoretical physics, scientific style of thinking.*

А.В. Школа

Бердянський державний педагогічний університет

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ОБУЧЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

В статье теоретически обоснована необходимость формирования у будущих учителей физики научного стиля мышления как ведущего компонента научного мировоззрения и неотъемлемой составляющей их предметной компетентности. В связи с этим на основе системного анализа литературных источников проанализированы современные подходы к трактовке мышления, его видов, функций и структуры, а также предпосылки возникновения в науке феномена “стиль мышления”, его основных принципов и характеристик. Определены основные пути, дидактические условия и предложены общие методические рекомендации эффективного формирования научного стиля мышления будущих учителей физики в обучении курса теоретической физики, который завершает их фундаментальную подготовку в

педагогическом вузе. Основное внимание акцентировано методическим особенностям осознания студентами общих структурных элементов фундаментальной физической теории как основной дидактической единицы содержания учебной дисциплины “Теоретическая физика” и реализации в собственной познавательной деятельности ее главных функций (объяснительной, методологической, эвристической).

Ключевые слова: учитель физики, предметная компетентность, научное мировоззрение, теоретическая физика, научный стиль мышления.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Школа Олександр Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету.

Коло наукових інтересів: проблеми дидактики фізики вищої школи.

УДК 372.853

С.В. Шульга, С.П. Величко

*Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

АКТИВІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ З АТОМНОЇ ФІЗИКИ

Упровадження кредитно-трансферної системи у процесі підготовки висококваліфікованих фахівців з вищою освітою, і зокрема підготовки вчителів фізики, передбачає значне розширення самостійної пізнавальної діяльності у навчально-виховному процесі кожного студента, включаючи і виконання фізичного практикуму з усіх розділів загального курсу фізики, де особливе місце посідає фізика атома і атомного ядра.

На основі детального аналізу попередніх досліджень, навчальних посібників і методичних рекомендацій зроблено узагальнення про доцільність розвитку самостійної роботи студентів з фізики в педагогічних університетах на основі широкого впровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій, що актуалізують проблему інтеграції реального і віртуального навчальних експериментів з розділу фізики атома і атомного ядра. Показано, що з цією метою створювані програмні продукти мають бути розробленими з урахуванням наявності різних модулів, що забезпечують багатofункціональність запропонованого навчального комплексу для виконання фізичного практикуму й індивідуальних навчальних завдань з відповідного розділу.

Ключові слова: самостійна робота студентів, навчання фізики, програмні продукти, окремі модулі, забезпечення фізичного практикуму, інтеграція реального і віртуального експериментів.

Постановка проблеми. Самостійна робота студента є основним засобом підготовки високопрофесійного фахівця з вищою освітою та у процесі опанування фундаментальними і спеціальними дисциплінами у вищому навчальному закладі. Така форма роботи сприяє оволодінню усім навчальним матеріалом у повному його обсязі, але у час, вільний від обов'язкових навчальних завдань. Крім того така робота є невід'ємною складовою процесу вивчення кожної конкретної дисципліни, що передбачена навчальним планом. Відповідно організація самостійної роботи повинна активно впливати і систематизувати роботу студента упродовж усього семестру, вона має охоплювати матеріал з усіх занять, а також враховувати виконання самостійних різнорівневих