

сійного зокрема. Однак робота над розвитком компетенцій в навчальному процесі повинна здійснюватися як на заняттях з загальнотеоретичної, так і спеціальної підготовки.

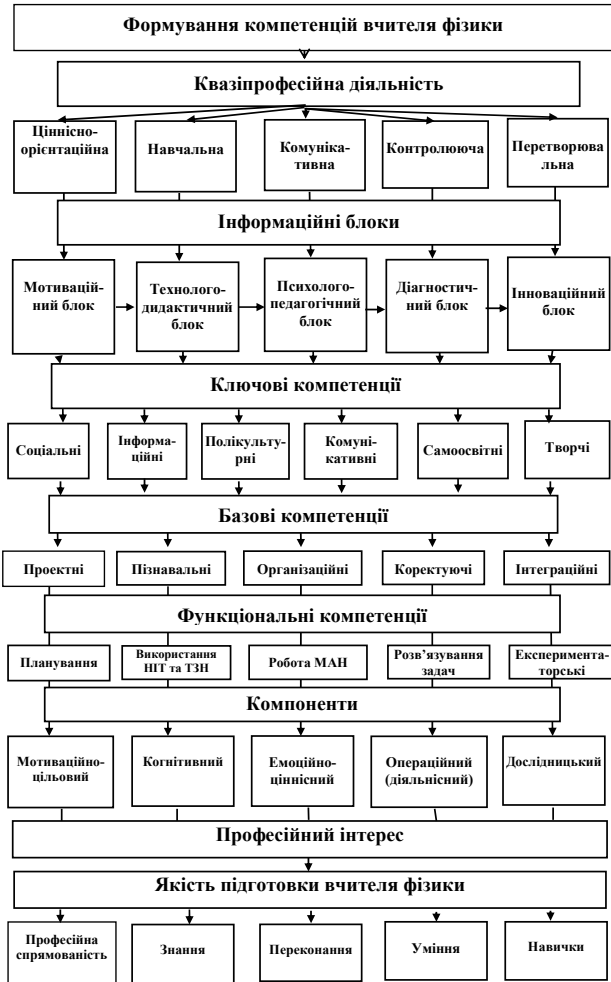


Рис. 4. Процес формування компетенцій вчителя фізики

Отже, націленість на становлення компетенцій є перспективним напрямом в науці і практиці освіти; компетентнісний підхід припускає конструювання змісту зверху вниз, а способів його освоєння знизу до верху, тобто спочатку чітко визначається модель випускника, а потім під цю модель підбирається зміст для розвитку компетенцій.

Список використаних джерел:

1. Профессиональная компетентность будущего учителя (учебно-методический комплекс дисциплины) / Псковский государственный педагогический университет имени С.М. Кирова. – Псков, 2007. – 9 с.

2. Татьяна Владимировна Альникова. Формирование проектно-исследовательской компетенции учащихся на элективных курсах по физике : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Альникова Татьяна Владимировна; [Том. гос. пед. ун-т]. – Томск, 2007. – 174 с. – http://www.dissland.com/catalog/formirovanie_proektno_issledovatel'skoy_kompetentsii_uchashchih_sya_na_elektivnyh_kursah_po_fizike.html.

3. Любовь Алексеевна Краснова. Технология формирования профессиональной компетентности учителя физики в педвузе : дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Краснова Любовь Алексеевна. – Елабуга, 2002. – 188 с. – http://www.disszazkaz.com/catalog/tehnologiya_formirovaniya_professionalnoy_kompetentnosti_uchitelya_fiziki_v_pedvuze.html.

4. Валентина Дмитривна Шарко. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Шарко Валентина Дмитривна; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2006. – 542 арк. – <http://www.dlib.com.ua/teoretychni-zasady-metodychnoyi-pidhotovky-vchytelja-fizyky-v-umovakh-nepererвної.html>.

5. Александр Михайлович Шуйцев. Методика диагностики профессиональных компетенций будущих учителей физики на основе современных информационных технологий: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Шуйцев Александр Михайлович. – Рязань, 2002. – 226 с. – <http://www.disscat.com/content/metodika-diagnosticski-professionalnykh-kompetentsii-budushchikh-uchitelei-na-osnove-sovremennich-informacionnich-technologiy.html>.

6. Компетентнісна орієнтація у навчанні фізики. – <http://osvita.ua/school/theory/1962>.

7. Гребенев И.В., Лебедева О.В. Теоретические основания развития методической компетентности учителя // Инновации в образовании. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – № 4. – С. 21–25. – http://www.unn.ru/pages/issues/vestnik/99999999_West_2007_4/2.pdf.

8. Компетентностный подход в образовании. – <http://elena-zelenskaj.ucoz.ru/news/2008-08-24-2>.

9. Кух А.М. Формування компетентностей в системі ціннісних здобутків учителя фізики // Наукові записки. – Випуск 72. – Серія Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КПДУ ім. В.Винниченка. – 2008. – Ч. 2. – 283 с. – С.74-78.

10. Кух А.М. Моніторинг якості: встановлення компетентності персоналу // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільської філії приватного вищого навчального закладу «Європейський університет»: Проблеми економіки, банківської справи, менеджменту та інформаційних технологій. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільська філія ПВНЗ «Європейський університет», інформаційно-технічний центр, 2007. – Вип. 1. – 80 с. – С.19-18.

A teacher is considered to the competence physicists and process of their forming.

Key words: competence, components, structure, model, studies of physics.

Отримано: 7.11.2010

УДК 74.265.1

В. В. Лазарчук

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова

МІСЦЕ І РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДІВ У ТЕОРІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

У статті розглянуто поняття досліду та експерименту. Роль фундаментальних дослідів в теорії навчання фізики структура їх вивчення.

Ключові слова: експеримент, дослід, фізичний експеримент, фундаментальні дослідів.

Історія розвитку фізичної науки характеризується наявністю експериментів, які відіграли вирішальну роль у її становленні, в розробці фізичних уявлень, законів, теорій, а також у вдосконаленні техніки, технології виробництва та ін. Дані експерименти отримали дефініцію фундаментальних.

Класичні фізичні експерименти, як і фізичні теорії, характеризуються не лише фактором безпосереднього прояву фізичного явища чи закону, але і тим, до яких нових ідей вони приводять у своєму розвитку, – в цьому полягає

їх евристичне значення. Саме тому розгляд особливостей фундаментальних експериментів у теорії навчання фізики є дуже важливим фактором.

Складність ситуації полягає в тому, що експеримент, як науковий метод стоїть в центрі перетину практичних та пізнавальних діяльностей (поєднуючи ознаки чуттєвого і раціонального, емпіричного і теоретичного, об'єктивного і суб'єктивного). Іншими словами, експеримент містить в собі ознаки різних сторін пізнавальної діяльності і, саме цим,

визначається складність його природи, труднощі визначення. Маючи загальні риси з практикою, але до неї зовсім не зводиться, так як служить все ж таки методом пізнання, володіє гносеологічними ознаками; маючи спільні риси зі спостереженням, він не виключає і операцій логічного характеру, що зближує його з формами теоретичної діяльності, але не настільки, що б повністю в них розчинитися і втратити свою емпіричну основу [4]. Отже, сутність експерименту полягає в тому, що в ньому поєднуються прийоми практичного, чуттєвого і раціонального пізнання. Таким чином, в пізнавальному циклі здійснюється складна система взаємодій. При цьому елементи процесу пізнання відчувають вплив навколишнього середовища, а дослідник – також і різних компонентів суспільства. Аналіз даних сторін і дозволяє розкрити природу експерименту – наукового методу.

З'ясування місця і ролі фундаментальних дослідів у теорії навчання фізики вимагає відповіді на питання, що ми будемо розуміти під терміном фундаментальні досліді (експерименти). Ґрунтуючись на визначенні фізичного експерименту в методиці навчання фізики дамо відповідь на поставлене завдання.

Слово „експеримент” походить від латинського *experimentum*, що означає проба, дослід. Експеримент, зазвичай, проводиться за допомогою відповідних приладів та установок (спеціального обладнання). Він лежить в основі експериментального методу пізнання, за допомогою якого в контрольованих і керованих умовах досліджуються явища об'єктивної дійсності. Експеримент як одна з форм практики є основою фізичних теорій і виконує функцію критерію істинності наукового пізнання. Фізичний експеримент має наступні складові частини:

- а) експериментатор, який здійснює дослідження;
- б) об'єкт, або предмет дослідження;
- в) засоби експериментального дослідження (установки, прилади, матеріали) [1].

У тлумачному словнику української мови знаходимо: “дослід – відтворення якого-небудь явища або спостереження за новим явищем у певних умовах з метою його вивчення чи дослідження” [2]. “Експеримент – один із основних методів наукового дослідження в якому вивчення явищ відбувається за допомогою доцільно вибраних або штучно створених умов” [2]. Педагогічна енциклопедія дає наступні визначення: “Дослід (експеримент) як один з прийомів навчання полягає у практичному або теоретичному перетворенні умов, в яких протікає явище, з метою встановлення або ілюстрації певного теоретичного положення [11]. У дисциплінах природничого профілю (фізика, хімія, біологія та ін.) навчальний експеримент є засобом навчання (наочності) та відображення змісту освіти. Навчальний експеримент знайомить учнів з одним із основних методів природничих наук – експериментальним методом, формуює вміння та навички здійснювати експериментальну роботу, спонукає появі інтересу до дослідження природи, розвитку мислення, активізує сприйняття навчального матеріалу” [11]. Однакові тлумачення слів дослід та експеримент знаходимо у філософському енциклопедичному словнику та великій радянській енциклопедії: “дослід – засноване на практиці чуттєво-емпіричне пізнання дійсності; в широкому сенсі – єдність умінь і знань. Експеримент – метод пізнання, за допомогою якого в контрольованих і керованих умовах досліджуються явища дійсності. Експеримент здійснюється на основі теорії, яка визначає постановку завдань та інтерпретацію його результатів. Нерідко головним завданням Експерименту служить перевірка гіпотез і передбачень теорії, що мають принципове значення (так званий вирішальний експеримент)” [12].

В науково-методичній літературі поняття “дослід” та “експеримент” розглядаються в системі фізичного експерименту. Зокрема Бушок Г.Ф. дає означення сучасного фізичного експерименту як широкого фронту наукових досліджень природи. З одного боку, він виступає засобом накопичення первісних даних про явища природи; з іншого – критерієм достовірності уявлень про природу [3].

П.А. Знаменський термін “дослід” ототожнює з терміном “експеримент”: фізика в своїх висновках спирається на спо-

стереження і на дослід. Дослід – це відтворення явища з цілю його вивчення, в умовах створених експериментатором. Експеримент являється важливим засобом для повного, усестороннього та глибокого пізнання фізичних явищ та законів [4].

Досить часто під експериментом розуміють таку практично-пізнавальну діяльність людини, при якій остання активно впливає на процес протікання розглядуваного процесу. Щодо терміну “дослід”, то в науці ним характеризують всю сукупність практичних взаємовідносин між людиною та матеріальним світом, як результат пізнання дійсності. В історії фізики даний термін означає експеримент або спостереження, проведені вченим. У методиці навчання фізики термін “дослід” використовують, коли мова йде про самостійний експеримент або спостереження того, що вивчається зокрема при виконанні робіт з фізичного практикуму чи фронтальних лабораторних робіт та демонстрацій учителя [5].

У сучасній фізиці поняття експерименту використовується досить часто. Його об'єднують у такі три види.

1. Найпростіший вид експерименту – якісний. Його мета полягає у підтвердженні наявності або спростуванні передбачуваного теорією явища чи процесу. Якісний експеримент часто слугує відправною точкою нових досліджень.

2. Складніший вид експерименту – кількісний, він виявляє кількісні характеристики досліджуваного об'єкта або явища, виникає як результат уточнення якісного експерименту. Якісний і кількісний експерименти є різними ступенями проникнення в сутність явищ і тому не можуть протиставлятися один одному. Після розкриття якісної залежності досліджуваного явища від тих або інших факторів відразу ж виникає завдання визначити кількісну залежність, виразити її за допомогою математичних функцій чи рівнянь. У підсумку кількісний експеримент сприяє кращому розкриттю якісної природи досліджуваних явищ і процесів. Слід зауважити, що і в якісному, і в кількісному експериментах широко використовуються матеріальні моделі.

3. Наступний вид фізичного експерименту – мислений експеримент. Даний вид експерименту широко використовується у фундаментальних наукових дослідженнях. Він включає систему мислених, майже не здійснених процедур, які проводяться над ідеалізованими об'єктами. Мислений експеримент широко використовували у своїх наукових дослідженнях Г. Галілей, Д. Максвелл, Н. Бор, А. Ейнштейн та багато інших відомих фізиків [1].

Експеримент у шкільному курсі фізики – це відображення наукового методу дослідження, притаманного фізиці. Постановка дослідів і спостережень має велике значення для ознайомлення учнів з суттю експериментального методу, з його роллю в наукових фізичних дослідженнях, а також для озброєння школярів практичними навичками [6].

Використання фізичного експерименту в навчальному процесі дозволяє:

- показати явище, яке вивчається, в педагогічно трансформованому вигляді і тим самим створити необхідну експериментальну базу для його вивчення;
- проілюструвати наукові закони та закономірності у доступному для учня вигляді та зробити їх зміст зрозумілим для нього;
- підвищити наочність викладання;
- ознайомити учнів з експериментальним методом дослідження фізичних явищ;
- показати застосування фізичних явищ, які розглядаються у техніці, технологіях та побуті;
- посилити інтерес учнів до вивчення фізики;
- формувати політехнічні та дослідно-експериментаторські навички.

Таким чином навчальний експеримент виступає одночасно як метод навчання, джерело знань та засіб наочності.

Відомий російський фізик-методист О.Д. Хвольсон говорив: “Викладання фізики, в якому експеримент не складає основи і наріжного каменя всього викладу, повинне бути визнане даремним і навіть шкідливим...” [7]. Умови реального досліді можна змінювати в широких межах на розсуд вчителя та в залежності від дидактичної мети уроку. Нарешті, постановка досліді вчителем не повинна нав'язуватись фіксованою методикою.

Отже, однією з умов успішного формування фізичних понять і теорій є система раціонально підбраного і ретельно поставленого навчального експерименту. Спробуємо у загальних рисах змалювати дану систему.

Перш за все, у систему навчального фізичного експерименту слід включити певну кількість фундаментальних дослідів, що складають експериментальну основу сучасної фізики. Постановка даних дослідів у більшості випадків вимагає неабиякої експериментальної майстерності і пов'язана з використанням відносно складного обладнання [8].

В методології науки такі терміни, як “експеримент”, “експериментальний метод”, “експериментальна діяльність”, не дивлячись на певну схожість і близькість, розрізняються між собою. При проведенні експерименту явища, процеси або об'єкти свідомо ставляться у певні умови, які дозволяють встановлювати сутність досліджуваних явищ, процесів, об'єктів, про яку учений лише здогадується. Отже, суть експерименту полягає в тому, щоб бути об'єктивним аналізатором дійсності. При вивченні одного і того ж явища чи процесу може проводитись різний експеримент, який, не дивлячись на те, що служить одній і тій же гносеологічній меті, схожий за об'єктом і, навіть, предметом дослідження, відрізняється один від одного методом та вибраною методикою проведення. Відмінності експериментальних методів, які використовуються, обумовлювали відмінності у змісті експериментальної діяльності. При цьому структура даної діяльності залишалася однаковою [9].

Експериментальний метод охоплює як теоретичну так і практичну підготовку експерименту. Що ж до експериментальної діяльності, то вона є конкретною з реалізації експериментального методу на практиці.

Науковий експеримент є основою навчального фізичного експерименту, якому він дає експериментальні засоби, методи дослідження і фактологічний матеріал. Але повної тотожності між ними немає. Головна відмінність полягає в тому, що науковий експеримент ставиться з метою дослідження природи і отримання нових знань про неї, а навчальний експеримент покликаний довести дані знання до учнів.

У процесі навчального фізичного експерименту учень оволодіває інтелектуальними навичками точного вимірювання, зважування, оцінки похибки експерименту, критичного підходу до результатів свого дослідження і т. д., тобто те, що складає в цілому науковий підхід до експериментальної діяльності. Ефективність отриманих знань буде визначатися не тільки тим, наскільки школяр зумів використати дані навички у процесі навчальної діяльності, але, головним чином, тим, як він буде використовувати набуті навички в подальшій трудовій діяльності, безпосередньо не стикаючись з фізикою. Позитивний прогноз такого перенесення навичок обґрунтовується двома чинниками: по-перше, науковий підхід характеризується спільністю та проявляється однаково у багатьох сферах наукової та практичної діяльності; по-друге, людина, яка опанувала науковий метод, під сильним емоційним впливом науки може усвідомлено керувати самим процесом перенесення потрібних їй інтелектуальних навичок на свою майбутню діяльність.

Роль фундаментальних експериментів, як свідчить історія розвитку фізичної науки, не обмежується їх значущістю лише для фізики. Вони зробили істотний вплив на розвиток різних сфер людської діяльності. Залежно від наукової та технічної значущості їх ролі для розвитку науки дані експерименти можна умовно розділити на п'ять груп, три з яких безпосередньо торкаються базової науки, а дві – прикладних областей науки і техніки.

Експерименти, які стали емпіричним базисом у виявленні фізичних законів і становленні наукових теорій. У механіці, наприклад, такі експерименти проводив Г. Галілей, з молекулярної фізики – Р. Бойль, Е. Маріотт, в електродинаміці – Ш. Кулон, Г. Ом, Х. Ерстед, А.-М. Ампер, у квантовій фізиці – А.Г. Столетов, А. Беккерель, Е. Резерфорд. Багато в чому випадкове відкриття радіоактивності солей урану А. Беккерелем в 1895 р. було початком створення теорії будови атомного ядра. Такі експерименти, проведення яких призводить до створення нових теорій, складають фундамент фізичної теорії, і тому логічно їх назвати фундаментальними.

Експерименти, які дозволили виявити фізичні явища, що отримали в подальшому широке застосування у житті, науці та техніці. Серед них: експерименти Л. Гальвані (електричний струм), Х. Ерстед (магнітна дія струму), В. Рентгена (рентгеновське випромінювання) та ін. Численна група історичних дослідів, в результаті яких люди дізнаються про нові фізичні явища – про явища, які або не помічали в процесі спостережень (оскільки фізичні явища рідко протікають незалежно одне від одного, частіше виявляються нерозривно пов'язаними) або не могли спостерігати без спеціально створених для цього умов. Прикладом даного явища служить відкриття броунівського руху в 1827 р. На перших порах це відкриття не вплинуло на розвиток молекулярно-кінетичної теорії, оскільки, ще довгий час багато вчених не визнавали молекулярно-кінетичної гіпотези.

Експерименти, на основі яких були створені нові експериментальні методи: метод атомних і молекулярних пучків (О. Штерн), метод схрещених полів (Дж.Дж. Томсон), спектроскопічний метод (Р. Бунзен, Г. Кірхгоф), метод рентгено-структурного аналізу (В. Рентген, М. Лауе), метод мічених атомів (І. та Ф. Жоліо-Кюрі), голографічний метод (Д. Габор, Ю.М. Денисюк, Е. Лейт, Ю. Упат-нікс) та ін. Дані методи знайшли застосування не лише у фізиці, але і в хімії, медицині, біології, техніці, сільськогосподарському виробництві, мистецтві.

Лише після створення теорії броунівського руху А. Ейнштейном і М. Смолуховским в 1905 р. і проведення дослідів Ж. Перреном в 1908-1911 рр. молекулярно-кінетична теорія була визнана всією науковою громадськістю. Досліди Перрена представляють собою приклад наступної групи історичних дослідів – дослідів, що зіграли роль підтвердження вже створеної фізичної теорії, що стали експериментальною перевіркою істинності теорії.

Найчастіше в наукових лабораторіях ставляться досліди з вивчення властивостей різних фізичних об'єктів і встановленню закономірностей протікання різних фізичних явищ. До числа таких дослідів можна віднести досліди Ома з вивчення електричного струму (1824), досліди Бойля і Маріотта (1662) з вивчення властивостей газів.

Експерименти, які дозволили вирішити складне завдання – знайти відповідь на питання, визнати або спростувати фізичну гіпотезу, називають вирішальними. Наприклад, досліди Румфорда по свердленню гарматних стволів (1798) якщо не відкинули гіпотезу теплоруху, то змусили серйозно в ній засумніватися. А досліди Майкельсона і Морлі, здійснені в 1887 р., остаточно довели неправомірність уявлень про світловий ефір.

Експерименти, які лягли в основу сучасного промислового виробництва, найважливіших напрямків науково-технічного прогресу. Маються на увазі експерименти з електромагнітної індукції (електроенергетика), вимушене випромінювання (лазерна технологія), поділу важких ядер урану (ядерна енергетика) та ін. Наука не тільки живить вічне прагнення людства до пізнання, але і дає можливість застосовувати наукові знання для задоволення своїх практичних потреб людини. Наука є основою технічного прогресу. Тому численні наукові експерименти важливі для конструювання нових установок, які використовуються в подальших наукових дослідженнях, для створення нових матеріалів та для розробки способів технічного застосування уже відкритих фізичних явищ. Таку роль виконали, наприклад, досліди О.С. Попова, який створив перший радіоприймач у 1895 р.

Експерименти, за допомогою яких були розраховані фізичні константи: швидкість світла у вакуумі, гравітаційна стала, елементарний електричний заряд, число Авогадро, постійна Планка та ін. Велику роль у фізичній науці грають так звані світлові константи – фундаментальні фізичні константи або постійні. Вчені прагнуть з більшою точністю визначити значення цих особливих фізичних величин. Від значення світлових констант іноді залежить “доля” наших теоретичних уявлень про важливі і складні явища. Класичним прикладом експериментів з даної групи виступають досліди Кавендіша з визначення значення гравітаційної постійної, проведені в 1798 р. [9, с.10, 4, 6].

Фундаментальні наукові експерименти мають ряд істотних особливостей і відмінностей від шкільних демонстрацій та лабораторних дослідів, що виділяє їх в окрему групу експериментальних основ фізики і вимагає особливого підходу до їх вивчення:

1. Характерною рисою фундаментальних наукових експериментів є те, що вони в більшості своїй виступають як джерело принципово важливих знань в системі фізичної освіти та сучасної наукової картини світу.

2. Структура та зміст фундаментального наукового експерименту відображають у собі процес пізнання, творчий процес пошукової діяльності вченого. Це дозволяє говорити про те, що матеріал даних експериментів може виявитися корисним в організації активної навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні фізики.

3. У розвитку фізичної науки фундаментальні експерименти стали важливими віхами. На кожному етапі історії фізики виникали ситуації, коли для вирішення протиріч доводилося ставити показові експерименти. У зв'язку з цим відомості з історії фізичної науки можуть бути корисними для розвитку мислення, творчості і винахідництва школярів [9, с.4, 6].

Крім того, питання про те, до якої групи дослідів віднести той чи інший конкретний фізичний експеримент, часто не може мати однозначної відповіді. Скажімо, дослід Фарадя з електромагнітної індукції одночасно можна віднести до експериментів, в яких було відкрито нове фізичне явище, до експериментів, в яких досліджувалися закономірності протікання фізичного явища, і до дослідів, на основі яких з'явився новий технічний пристрій. Адже дослід Фарадя (1831 р.) не тільки виявив нове фізичне явище – електромагнітну індукцію, а й дозволили відкрити закон електромагнітної індукції, а також послужили початком практичного застосування цього явища в таких технічних пристроях, як генератор електричного струму.

Однак у більшості випадках виправдовує себе наступна послідовність розгляду фундаментального експерименту.

1. Історичний етап розвитку фізики. Учням пропонується розповідь про стан фізичної науки на момент проведення фундаментального експерименту. Наводиться колізія думок.

2. Гносеологічна мета. З'ясовується основне призначення фундаментального експерименту в тій чи іншій галузі науки. Наприклад, в експериментах Г. Герца ставилася мета визначити, чи існують насправді електромагнітні хвилі (вільне електромагнітне поле). Природно виникала проблема отримання і виявлення таких хвиль.

3. Розробка експериментального методу, тобто формування гіпотези, створення або підбір експериментального устаткування, проведення, фіксація і способи аналізу даних експерименту.

4. Опис ходу, умов експерименту. Важливо звернути увагу на з'ясування фізичного принципу, здійсненого в експерименті. Корисно вказати на оригінальність підходу вченого. Безумовно викличе інтерес у учнів особистість самого вченого (його погляди, переконання, громадська діяльність).

При аналізі експерименту, застосованого експериментального методу потрібно звернути увагу на предметно-діяльнісний характер наукового експерименту. В рамках наукового експерименту спостереження, яке в гносеологічному

відношенні можна вважати способом відображення об'єкта пізнання у вигляді деякої якісної визначеності, і вимірювання, на підставі якого встановлюються кількісні характеристики, єдині та взаємопов'язані. Такий взаємозв'язок особливо став проявлятися у фізиці з кінця XIX ст., Коли завдяки посиленому розвитку техніки фізичного експерименту вимірювання стали змістовнішим і, отже, з'явилися істотно значущим компонентом експериментального дослідження.

5. Узагальнення за результатами фундаментального експерименту. Вони необхідні для осмислення отриманих даних, їх значущості у розумінні фізичної картини світу, а також для філософської та світоглядної оцінки ролі використаних експериментальних методів у пізнанні природи [9, с.1].

Роль фундаментальних наукових експериментів в навчанні фізики має декілька аспектів, формулювання яких представляється корисним для педагогічної теорії [10].

Список використаних джерел:

1. Калапуша Л.Р. Основи методики і техніки навчального фізичного експерименту: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л.Р. Калапуша, В.П. Муляр. – Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2009. – 428 с.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.; Ірпін: ВТФ “Перун”, 2003. – 1440 с.
3. Бушок Г.Ф. Дидактичні основи викладання фізики в педвузах / Г.Ф. Бушок. – К.: Вища школа, 1978 – 232 с.
4. Знаменский П.А. Методика преподавания физики в средней школе. Пособие для учителей / П.А. Знаменский – Л.: Учпедгиз, 1954. – 552 с.
5. Голин Г.М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 127 с.
6. Методика преподавания физики в восьмилетней школе: Пособие для учителя; Под ред. В.П. Орехова, А.В. Усовой. – М.: Просвещение, 1965. – 544 с.
7. Резников Л. И. Фундаментальные научные эксперименты в школьном курсе физики / Л.И. Резников // Советская педагогика. – 1973. – № 10. – С. 39-45.
8. Шахмаев Н.М. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Н.М. Шахмаев, В.Ф. Шилов. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.
9. Вольштейн С.Л. и др. Методы физической науки в школе: пособие для учителя / С.Л. Вольштейн, С.В. Позойский, В.В. Усанов; Под ред. С.Л. Вольштейна. – Мн.: Нар. асвета, 1988. – 144 с.
10. Пурьшева Н.С. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс: Учебное пособие / Н.С. Пурьшева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 – 159 с.
11. Педагогическая энциклопедия / Гл. ред.: И.А. Каиров, Ф.Н. Петров и др. – Т.4. – Спб.-Я. – 1968. – 912 столб.
12. Философский энциклопедический словарь / редкол.: С.С. Аверинцев, Э.А. Араб-Оглы, Л.Ф. Ильчѳв и др. – 2-е изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 815 с.

Concept of experience and experiment, role of fundamental experiments in the theory of studies of physics, structure of their study it is considered in the floor.

Key words: experiment, experience, physical experiment, fundamental experiments.

Отримано: 23.05.2010

УДК 371.520

В. О. Мислінчук, В. І. Тищук

Рівненський державний гуманітарний університет

ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ З АСТРОНОМІЇ НА ПРИКЛАДІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ЧИСЛОВОГО ЗНАЧЕННЯ СОНЯЧНОЇ СТАЛОЇ

У статті розглянута методика проведення оцінки числового значення Сонячної сталої, на основі експериментальних даних, отриманих з використанням саморобного актинометру.

Ключові слова: наукове дослідження, сонячне випромінювання, Сонячна стала, актинометрія, саморобне обладнання, актинометр.

Фізика та астрономія є фундаментальними природничо-науковими дисциплінами, які слугують основою формування в учнів сучасної наукової картини світу. Зокрема, астрономія будучи світоглядним загальноосвітнім предметом, дає певний мінімум теоретичних знань і практичних

навичок: учні ознайомлюються з основами практичної астрономії, набувають навичок застосування кутомірних і оптичних інструментів, розв'язують задачі з використанням відповідних формул, даних астрономічного календаря, карти зоряного неба та інших навчальних посібників і при-