

**МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНО-
ТВОРЧИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В
ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ ВНЗ**

© Масич В.В., 2014

<http://orsid.org/0000-0002-8943-7756>

У статті розглядаються методичні аспекти формування продуктивно-творчих умінь майбутніх інженерів-педагогів у процесі вивчення фізики. Розкрито особливості проблемно-орієнтованої системи навчання для формування продуктивно-творчих умінь студентів. Встановлено, що проблемно-орієнтоване навчання забезпечує: здійснення переходу від репродуктивного до активно-пошукового стилю навчання; можливість не лише ґрунтовно вивчати й повторювати теоретичний матеріал, але й відпрацьовувати у віртуальному середовищі практичні вміння й навички у виконанні окремих етапів лабораторного й навчального дослідження; встановлення ефективної взаємодія між суб'єктами навчання й результатами навчальної діяльності; реалізацію самостійної активної пошукової діяльності студентів у ході виконання викладачем організаційної роботи із забезпечення навчання; можливість оперативного, автоматизованого контролю й управління процесом засвоєння знань і пошуково-дослідницької діяльності студентів, коригування знань і вмінь студентів, самоконтролю знань.

Ключові слова: продуктивно-творчі уміння, система, проблемно-орієнтоване навчання, інженерно-педагогічні ВНЗ.

Масич В. В. Методические аспекты формирования продуктивно-творческих умений студентов в процессе изучения физики в инженерно-педагогических вузах.

В статье рассматриваются методические аспекты формирования продуктивно-творческих умений будущих инженеров-педагогов в процессе изучения физики. Раскрыты особенности проблемно-ориентированной системы обучения для формирования продуктивно-творческих умений студентов. Установлено, что проблемно-ориентированное обучение обеспечивает: осуществление перехода от репродуктивного к активно-поисковому стилю обучения; возможность не только основательно изучать и повторять теоретический материал, но и отрабатывать в виртуальной среде практические умения и навыки выполнения отдельных этапов лабораторного и учебного исследования; налаживание эффективного взаимодействия между субъектами обучения и результатами учебной

деятельности; реализацию самостоятельной активной поисковой деятельности студентов в ходе выполнения преподавателем организационной работы по обеспечению обучения; возможность оперативного, автоматизированного контроля и управления процессом усвоения знаний и поисково-исследовательской деятельностью студентов, корректировка знаний и умений студентов, самоконтроль знаний.

Ключевые слова: продуктивно-творческие умения, система, проблемно-ориентированное обучение, инженерно-педагогические вузы.

Masych V. V. Methodical aspects of students' productive and creative skills forming in the process of Physics learning at engineering and pedagogical higher educational establishments.

In the article methodical aspects of future engineers-pedagogues' productive and creative skills forming in the process of Physics learning are considered. The peculiarities of problem oriented system of training to form students' productive and creative skills are revealed. It is identified that problem oriented training ensures: the transition from reproductive to active and search training style; the possibility not only to study and revise the theoretical material thoroughly, but also to practice in virtual environment practical skills and practical knowledge in performing certain stages of laboratory and training research; effective interaction between training subjects and training activity results forming; realization of active search self activity of students in the process of implementation of organizational work as for training ensure by a lecturer; the possibility of the rapid automated control and management of the process of knowledge mastering and students research activity, updating of knowledge and skills of students, knowledge self-control.

The conditions of realization of methodical system of problem oriented training of Physics are identified: developing structures of educational information forming through structuring into search oriented and stimulating training search activity in professionally significant spheres of science and technique by means of informational and communicational technologies; the possibility of realization of alternative means of search oriented assignment solving while translation of the information from educational assignment into the system of problem oriented training; student's subjective positive activity forming, awareness and adoption by him/her the goal of cognition and self-esteem of existing means to get the result, self-improvement intention, skills of taking responsibility for his/her own decisions acquirement.

Key words: productive and creative skills, system, problem oriented training, engineering and pedagogical higher educational establishments.

Постановка проблеми. Аналіз праць учених (С. Архангельський, Д. Богоявленська, В. Бубликов, А. Вербицький та інші) засвідчує, що подібність загальних цілей навчання виявляється в тому, що найбільш ефективною стороною освіти є навчання орієнтуванню в складних ситуаціях, прийняттю нестандартних рішень, поглиблення стилю наукового мислення, взаємне

перенесення знань в будь-які інші галузі. Цікавим з точки зору розмаїття перспектив навчання є «технологічний» досвід шкіл Західної Європи (S. Enemark, P. Eyerer, V. Hefer, F. Kjesdam, V. Krause, V. K. Temple), який зумовив підвищення інтересу студентів до навчання у вищих технічних навчальних закладах, зокрема і інженерно-педагогічних.

Задовольнити сучасні освітні потреби розвитком репродуктивних умінь неможливо, оскільки вони відрізняються тим, що визначають здатність відтворення студентом досвіду, вже накопиченого людством. Вони реалізуються в умовах повної інформації та виражаються в успішності оволодіння студентами знаннями і навичками, формування якостей особистості. При цьому досвід, що отримує студент, хоча і є для нього суб'єктивною новизною, але не має об'єктивно нового підґрунтя. А тому вирішення зазначених освітніх проблем досягається, зокрема, завдяки формуванню продуктивно-творчих умінь майбутніх інженерів-педагогів.

Мета статті – вивчення проблеми методичного забезпечення процесу формування продуктивно-творчих умінь майбутніх інженерів-педагогів у процесі вивчення фізики.

Основна частина. Проблемно-орієнтоване навчання, як один із складників гуманістичної педагогіки, передбачає розвиток навчання шляхом надання тим, хто навчається, можливостей для відкриття змісту, значення досліджуваної реальності й шляхів відповідальної зміни (трансформування) об'єктів вивчення в режимі самостійного пошуку. Для реалізації інноваційної системи підготовки майбутніх фахівців необхідна організація творчої діяльності шляхом занурення їх у процес пізнання, що активно розвивається та інтегрує навчальну й професійну спрямованість. Для досягнення поставлених в інноваційній системі підготовки фахівців цілей процес навчання має складатися із сукупності навчально-проблемних ситуацій, які задаються викладачем і розвиваються по мірі того, як суб'єкт долучається до досягнення мети, формується особистісний сенс його діяльності, орієнтований на конкретну пошукову навчальну діяльність. При цьому критерії та умови пошукового навчального дослідження полягають: а) у постійному відновленні навчального середовища, а також інформаційного й процесуального складу дій; б) у підвищенні рівня домагань тих, хто навчається в досягненні цілей; в) у збереженні суб'єктивної позиції людини зрозуміти, пояснити, інтерпретувати

фізичне явище, вирішувати проблемне завдання; г) усуненні перешкод, що створюють психологічний бар'єр для здійснення пізнавального процесу (А. Матюшкін); д) у створенні невизначеності для вирішення й вибору ланцюжка орієнтованих дій; ж) переклад мети в завдання з подальшою розробкою програми орієнтованих дій, що включають альтернативні (варіативні) способи вирішення.

Отже, психолого-педагогічне управління навчальною пошуково-дослідницькою діяльністю можна представити таким чином: проблемно-орієнтоване завдання → формулювання завдання → педагогічна установка на усвідомлення завдання → теоретична й практична орієнтація тих, хто навчається → передбачені практичні дії здійснення творчої діяльності.

Логіка навчального пізнавального процесу споконвічно визначена в інформаційному пред'явленні навчального матеріалу з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, які, в свою чергу, регламентовано структуруються суб'єктами освітнього процесу в частині формування проблемних ситуацій.

Вона становить орієнтовну основу дій тих, хто навчається, тому що відповідає структурі розумової діяльності. Тому управління пізнавальними діями набуває характеру регулювання мисленням і стимулюванням процесу навчання. Інформаційні потоки в системі проблемно-орієнтованої системи освіти, завдяки використанню інформаційно-комунікаційних технологій, створюють як викладачі, так і студенти.

Взаємодія між ними здійснюється в процесі перетворення інформації у вигляді структурування. Зміст і структура цих потоків зумовлюють технологію процесу навчання. Функціональний аналіз процесу навчання відкриває можливість визначити специфіку проблемно-орієнтованої системи навчання як пошуково-дослідницької діяльності, суть якої полягає в процесуально-змістовій організації інформації, що підлягає засвоєнню навчальними для її самостійного орієнтованого перетворення на рівень проекту.

Слід зазначити, що вчені (М. Ланкіна, В. Ларіонов та ін.) основну роль з організації навчальної діяльності й формуванню творчої діяльності відводять викладачеві, який створює проблемну ситуацію, не вирішену в предметному колі діяльності. Викладач управляє колективною перевіркою кожного із запропонованих способів вирішення; ставить мету для виходу в операційну і

рефлексивну сферу діяльності, для з'ясування «тупикових» і успішних варіантів вирішення [1; 2; 5].

Індуктивно-дедуктивна методика формування евристичних прийомів включає три етапи: 1) вирішення декількох завдань, що вимагають застосування евристичного прийому; 2) виділення цього прийому і його елементів: основний принцип, елементарні операційні структури – як орієнтовна основа діяльності; 3) вирішення завдань, що вимагають застосування цього ж прийому в інших приватних формах.

На дидактичному рівні вчені [3; 4] пропонують комбінацію репродуктивного й проблемного, репродуктивного й евристичного навчання з діловими іграми; за формою – комбінація індивідуальних, групових і колективних форм роботи. Критерієм сформованості методологічних знань і вмінь є самоорганізація, тобто усвідомлення студентами схем розумових процедур при вирішенні завдань, що свідчить про сформованість не лише предметного, і операційного, але й рефлексивного рівнів пізнавальної діяльності [2].

Аналіз наукових праць дозволяє визначити умови реалізації методичної системи проблемно-орієнтованого навчання фізиці:

1. Формування засобами інформаційно-комунікаційних технологій розвивальних структур навчальної інформації, що визначають розвиток навчальної діяльності тих, хто навчається. Реалізація умов для перетворення предметної інформації шляхом структурування у пошуково-орієнтовану [5], і стимулювання навчальної пошуково-дослідницької діяльності в професійно значущих галузях науки й техніки. Інформаційні задачні структури доповнюються самостійно набутими знаннями, що набувають статусу пошуково-орієнтованого завдання (системи завдань). Ці завдання студенти вирішують самостійно під керівництвом викладача або спільно за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій в ітераційному режимі.

2. Можливість реалізації альтернативних способів вирішення пошуково-орієнтованого завдання при перекладі інформації з навчального завдання в систему проблемно-орієнтованого навчання. Варіативність вирішення професійних завдань визначається методологією фізики як науки, згідно рівнів і структури її розвитку, і продиктованих об'єктивним ходом розвитку базисних наук і засобами, які залучаються до вирішення цих завдань.

3. Формування суб'єктивної позитивної активності студента, усвідомлення й прийняття ним мети пізнання й самооцінки наявних засобів для вирішення й одержання результату, прагнення до самовдосконалення, набуття навичок прийняття відповідальності за самостійно прийняті рішення. Отже, проблемно-орієнтоване навчання виявляється у:

- процесі ефективного пред'явлення навчальної інформації, заснованої на принципі поетапного формування операційної навчальної діяльності при структуруванні проблеми й проблемної ситуації;
- розмаїтті процесу пред'явлення навчального матеріалу й контролю результатів навчання;
- загальнодоступність освітніх ресурсів методичної системи;
- оперативне наповнення інформаційного середовища новим змістом і педагогічно регламентованою неперервністю її вдосконалення;
- можливість участі студентів у формуванні програмно-дидактичних засобів і нових дидактичних матеріалів;
- можливість творчої самореалізації кожного студента й одержання об'єктивної оцінки рівня знань з фізики й пізнавально-пошукових умінь.

Отже, проблемно-орієнтоване навчання забезпечує:

- здійснення переходу від репродуктивного до активно-пошукового, заснованого на сучасних педагогічних і практико-технічних досягненнях, системному способу набуття знань у всіх формах навчальної діяльності з фізики, включаючи повноцінне оволодіння студентами теоретичним знанням і практичними вміннями при постановці й проведенні фізичного експерименту, навчальної і пошуково-дослідницької діяльності;
- розмаїття використання дидактичних засобів. Завдяки системному підходу до використання можливостей віртуального середовища навчання студенти можуть не лише ґрунтовно вивчати й повторювати теоретичний матеріал, але й відпрацьовувати у віртуальному середовищі практичні вміння й навички у виконанні окремих етапів лабораторного й навчального дослідження. У зв'язку з цим проблемно-орієнтоване навчання сприяє здійсненню доступності ведення пошукової діяльності;
- оперативна взаємодія між суб'єктами навчання й результатами навчальної діяльності на основі зворотного зв'язку між результатом навчання й різноманітними формами й видами представлення навчальної інформації;

- реалізацію самостійної активної пошукової діяльності студентів у ході виконання викладачем організаційної роботи із забезпечення навчання;
- можливість оперативного, автоматизованого контролю й управління процесом засвоєння знань і пошуково-дослідницької діяльності студентів, коригування знань і вмінь студентів, самоконтролю знань, включаючи анімаційне вхідне, проміжкове й підсумкове навчальне й контролююче тестування.

З'являється можливість теоретично трактувати проблемно-орієнтоване навчання як метод навчання у вигляді узгодження взаємодоповнюючих видів діяльності на основі інформаційно-комунікаційних технологій – навчальної й пошукової, що включають оперативний моніторинг навчального процесу.

Методичне регулювання проблемно-орієнтованого навчання, що здійснюється у двох паралельних фазах навчальної діяльності й контролю, визначається складністю проблемних ситуацій-завдань у самостійній пошуковій діяльності студентів. Вирішення проблемно-орієнтованих завдань протікає у фазах: усвідомлення проблеми, навчального моделювання й віртуального вирішення, передбачення його результатів у реальній ситуації, виконання вирішення і його перевірка. Введення в навчальний процес з фізики проблемно-орієнтованих і пошукових навчальних завдань дозволяє створити середовище, у якому успішно відбувається професійне становлення майбутнього інженера-педагога, а розширення проблемного поля найбільш ефективно здійснюється його побудовою на міждисциплінарній основі, наближення його змісту до сучасного рівня наукових знань, включення в нього науково-пошукових завдань.

Методичні особливості проблемно-орієнтованого навчання фізики, виходячи з методологічної спільності наукових і професійних знань, сукупності інваріантних знань і вмінь у меті навчання включають такі вміння: виявляти, порівнювати й класифікувати факти, явища й процеси, за якими спостерігають (використання тренажерів і розрахункових баз даних в умовах комп'ютерних технологій); із сукупності спостережень і експериментів виділяти істотні й несуттєві, головні й другорядні чинники (використання узагальнених віртуально-змінених аналогів); за результатами спостережень, експерименту виявляти загальний принцип розвитку процесу (роботи технічних обладнань);

використовувати фізичні закони і явища при аналізі принципів роботи приладів, обладнань і технічних систем; з різних позицій аналізувати процеси і явища, що протікають (варіативний підхід); проводити якісний аналіз процесів, що протікають, і тенденцій їх розвитку (за допомогою найпростішого моделювання); уміти використовувати різні модельні представлення об'єктів дослідження (віртуальні моделі й тренажери для самостійного виділення істотних ознак об'єкта дослідження); переходити від вербального формулювання проблем (особливість технічного університету) до їх формалізованого опису (використовуються алгоритми на основі комп'ютерних технологій, елементи обчислювальної фізики); уміти діяльнісного вивчення теоретичних положень із негайним їх використанням (лабораторно-практичні заняття); формувати додані знання в тріаді природничо-наукового, професійного й гуманістичного знання; уміти навчально-технологічного перетворення явища, фізичних ефектів. У результаті студент має уявлення про множинність можливих технічних вирішень професійних проблем, необхідності їх багатокритеріальної оцінки.

Література

1. Ланкина М. П. Системно-деятельностная метамодел ь обучения студентов физического факультета в классическом университете : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / М. П. Ланкина. – Челябинск, 2005. – 42 с.
2. Ларионов В. В. Проблемно- ориентированное обучение физике в системе подготовки бакалавров и инженеров / В. В. Ларионов, Д. В. Пичугин, И. П. Чернов // Бакалавры, техники и технологи : подготовка и трудоустройство : Труды Междунар. симпозиума. – М., 2004. – С. 62- 64.
3. Баженова И. А. Развитие контрольно-оценочных умений учащихся в процессе обучения физике : автореф. дис. ... канд. пед. наук / И. А. Баженова. – Екатеринбург, 2000. – 19 с.
4. Певчева Т. В. Обучение самостоятельной постановке проблемных вопросов и составлению задач как условие развития творческих возможностей учащихся : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т. В. Певчева. – М., 1995. – 24 с.
5. Ларионов В. В. Основные закономерности проектно-ориентированного обучения физике в техническом университете / В. В. Ларионов // Известия Томского политехнического ун-та. – 2004. – Т. 307. – № 1. – С. 185-188.