

УДК 372.853

Лимарєва Ю.М., Турка В.М., Боцанюк І.А.^{1.} кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики, ДВНЗ «ДДПУ»e-mail: ulialymareva23@gmail.com, ORCID 0000-0002-5828-0231^{2.} вчитель фізики вищої категорії, Слов'янський енергобудівний фаховий коледжe-mail: turkavn@gmail.com, ORCID 0000-0001-5833-1097^{3.} здобувач магістерського РВО фізико-математичного факультету, ДВНЗ «ДДПУ»e-mail: Vanabocanuk@gmail.com, ORCID 0009-0001-5293-7386**АЛГОРИТМИ У СУЧАСНІЙ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ**

У статті розглянуто проблему доцільності використання алгоритмів у навчальному процесі з фізики у закладах загальної середньої освіти. Висвітлено загальну цілісність організації освітнього процесу на алгоритмічній основі та очевидність її супровідної діяльності впродовж навчання. Увагу акцентовано на їх дидактичній вазі з метою спрощення навчальної діяльності, економії часу та цілісного розуміння процесу набуття знань особистістю.

Ключові слова: алгоритм, навчальний процес, послідовність, логічність, усвідомлення.

Вступ

Поняття «алгоритму» в аспекті його дидактичного значення сьогодні визначається фахівцями фізико-математичної освіти досить протирічно. Між педагогами останнім часом різко постає суперечка щодо доцільності використання алгоритмів у навчальному процесі. Одні з них визначають алгоритмізацію як базу навчання, але натомість на думку інших вона виглядає як приведення навчання до шаблону і повністю віддаляється від творчості та особистості з її індивідуальними особливостями та здатністю винайдення та використання різних підходів та способів вирішення навчальних задач.

Тому, за мету дослідження ставимо визначення меж використання алгоритмів у навчанні фізиці та вагомості зазначеної суперечки, а також різнобічний розгляд використання алгоритмів у навчальному процесі фізико-математичним дисциплінам на предмет доцільності в аспекті реалізації сучасних вимог до продуктивного функціонування в освітньому просторі.

Основна частина

Досвід роботи педагогів-практиків у галузі фізики та математики переконує, що чітко визначені етапи навчання на яких використання алгоритмів вкрай необхідне, а отже, не лише виправдовує себе, але й переконує у необхідності та доцільності застосування такої опори. Будь-яка

діяльність (навчальна не є виключенням) передбачає попереднє формування практичних вмінь та навичок. Необхідність у створення бази (фундаменту) на якій будуть в подальшому формуватися певні навички та вміння не вимагає доведень та обґрунтувань. Деякою мірою алгоритмізація у дидактиці може бути порівняною з використанням аксіоматичних понять у математиці або з абеткою під час навчання читанню.

Визначаючи математику як базу для кількісного вивчення та характеристики певного фізичного процесу чи явища, ніхто не зважає уваги що такі дії як:

- скорочення дробів,
- ділення та додавання у стовпчик,
- винесення спільного множника за дужки,
- розкриття виразів, що містять дужки,
- послідовне додавання векторів,
- паралельний перенос та ін.

є значно раніше засвоєними (доведеними до автоматизму у навичках використання) алгоритмами проведення математичних операцій, які знаходять своє призначення у фізиці.

Організація навчального процесу в будь-якому закладі навчання базується на таких основних етапах:

- вивчення навчального матеріалу (лекції, самостійна робота з джерелами, обмін інформацією, участь у форумах, конференціях в якості слухачів і т. ін.);
- формування вмінь та навичок (застосування знань у практичних ситуація різних рівнів складності);
- контроль та оцінка рівня сформованості знань, вмінь та навичок.

Зазначена послідовність етапів є також алгоритмом. При цьому жоден адекватний педагог не намагається змінити на власний розсуд послідовність реалізації зазначених кроків і, тим більше, аргументувати при цьому дидактичну та методичну доцільність проведення таких змін.

У процесі навчання фізики в основу навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти покладено **плани узагальнюючого характеру**, що визначають саме алгоритми:

- вивчення змісту *наукового факту (фундаментального дослідю)*;
- пояснення *фізичного явища*;
- *визначення сутності* поняття конкретної *фізичної величини*;
- вивчення *закону*;
- вивчення *моделі*;
- вивчення загальної характеристики *фізичної теорії*;
- знайомство з *фізичним приладом*.

Під час навчання вирішенню задач в більшості випадків дотримуються наступних кроків:

- знайомство з умовою задачі;
- визначення відомих характеристик фізичного процесу чи явища;
- встановлення невідомих (шуканих) величин;
- запис скороченої умови задачі (в т. ч. встановлення, пошук та фіксація додаткових даних);
- приведення одиниці вимірювання у систему СІ;
- створення фізичної моделі задачі;
- створення математичної моделі задачі;
- проведення математичних дій з фізичними величинами з метою отримання кінцевої загальної формули для обчислення шуканої величини;
- перевірка одиниць вимірювання;
- чисельний розрахунок шуканої величини (невідомої характеристики);
- проведення логічного аналізу отриманого результату на достовірність.

Важко навіть уявити як можна змінити послідовність дій з метою досягнення конкретної мети з вирішення задачі. Отже, знову маємо справу з алгоритмом. Окрім того, не важко зрозуміти, що саме така послідовність дій засвоєна здобувачем освіти здатна забезпечити успішність у навчання вирішенню фізичних задач. Знову ж, алгоритм виступає як необхідність, що не може бути поставленою під сумнів.

Процес залучення здобувачів освіти до науково-дослідної роботи також передбачає виконання певного, раніше визначеного алгоритму:

- залучення до спостереження (на різних етапах);
- залучення до діяльності:
- у плануванні (з урахуванням висунутої гіпотези та поставленої мети);
- у підготовці;
- у проведенні (в т. ч. фіксації результатів у зручній формі);
- в обробці результатів проведеного дослідження (відповідальність за окремі етапи);
- у перевірці результату на достовірність та проведення аналізу проведеного експерименту з подальшим формулюванням висновків;
- самостійне проведення експерименту (спочатку окремих етапів, а потім вцілому);
- самостійна інтерпретація результатів експерименту та формулювання висновків.

На такому прикладі наочно висвітлено, що використовувані у навчальному процесі закладів загальної середньої освіти алгоритми мають

різний рівень складності, можуть бути вкладеними один в одний та мати певні розгалуження.

Окрім того, інструкція до виконання лабораторної роботи (реальної чи віртуальної) також є алгоритмом. Неможливо собі уявити результат виконання такої роботи, якщо послідовність виконання необхідних дій буде змішаною.

Формування узагальненого експериментального вміння – процес довготривалий, який вимагає планомірної роботи вчителя й учнів протягом усього часу навчання фізики в ЗЗСО.

Варто також зазначити, що важко буде знайти фахівця що довів би доречність докорінної зміни у наведених прикладах послідовність запропонованих етапів. Отже, саме дотримання визначеної послідовності (алгоритму) є одним із факторів, що забезпечують результативність формування вмінь та навичок за для досягнення поставленої мети.

Висновки

Аналізуючи вимоги діючої освітньої програми спроектовані на реальний навчальний процес у ЗЗСО приходимо висновку що в більшості випадків вчитель керується виконанням короткочасних або довготривалих алгоритмів з формування загально розвиненої особистості засобами дисципліни, що викладає. Можна впевнено говорити що алгоритми є невід'ємною частиною освітнього процесу.

Аналіз програм та проектів програм з фізики, бесід з викладачами, вивчення досвіду роботи педагогів-практиків, а також моніторингу успішності учнів старших класів дозволив зробити висновки про те, що алгоритми знаходяться в основі організації будь-чого взагалі.

Освітній процес, починаючи від створення навчального середовища та організації процесу навчання і приходячи до окремих етапів вивчення конкретних тем - це є ніщо інше як система лінійно-, циклічно- або комплексно пов'язаних алгоритмів.

Засвоєння певних алгоритмів значною мірою скорочує час, витрачений на здобуття вмінь, розширює спектр розглядуваних практичних завдань та надає ширші можливості для вирішення завдань підвищеної складності, а також нестандартних та творчих завдань, що сприяють формування свідомих навичок здійснення подальшої самоосвітньої діяльності особистості.

При цьому всі суперечки з цього приводу є недоречними бо відсутні підстави для їх існування, окрім випадків коли відсутність усвідомлення виконуваних дій блокує розвиток особистості. Виходячи із зазначеної теми можна говорити лише про доцільність чи недоцільність використання алгоритмів під час вивчення якихось окремих конкретних питань фізики. Саме цей аспект алгоритмізації навчання буде доречним для подальшого вивчення.

Література

1. Гопко З.Г. Лабораторні та практичні роботи з фізики. 10 клас: Рівень стандарту, академічний та профільний рівні [Текст] / З.Г. Гопко. – Харків: Видавнича група «Основа», 2012. – 127, [1] с. – (Бібліотека журналу «Фізика в школах України». Вип. 4 (100)).
2. Кабановський О.В. Фізика: Астрономія: Початкові відомості. Частина I [Текст] / О.В. Кабановський. – Харків: Видавнича група «Основа», 2011. – 128 с. – (Бібліотека журналу «Фізика в школах України». Вип. 11 (95)).
3. Кабановський О.В. Фізика: Астрономія: Початкові відомості. Частина II [Текст] / О.В. Кабановський. – Харків: Видавнича група «Основа», 2011. – 128 с. – (Бібліотека журналу «Фізика в школах України». Вип. 12(96)).
4. Лимарева Ю. М., Скворцова Н. В., Пукас Т. М. Використання алгоритмів при розв'язанні графічних задач з молекулярної фізики та термодинаміки / Ю. М. Лимарева, Н. В. Скворцова, Т. М. Пукас // Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej “Science, research, development” №11, v. 2 (29.11.2018 – 30.11.2018) – Warszawa: Wydawca : Sp. z o.o. “Diamond trading tour”, 2018. – str. 18 – 19.
5. Методи розв'язування фізичних задач [Текст] / Ю.М. Галатюк, В.Я Левшенюк, Я.Ф. Левшенюк, В.І. Тищук, А.Б. Трофімчук. – Харків: Видавнича група «Основа», 2010. – 224 с. – (Бібліотека журналу «Фізика в школах України». Вип. 4 (76)).

Yuliya M. Lymareva, Viktor M. Turka, Ivan A. Botsaniuk

Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine

Sloviansk Power-Building Applied College, Ukraine

Algorithms in modern physical and mathematical education

The article examines the problem of the feasibility of using algorithms in the educational process of physics in institutions of general secondary education. The general integrity of the organization of the educational process on an algorithmic basis and the obviousness of its accompanying activities during education are highlighted. Attention is focused on their didactic value with the aim of simplifying educational activities, saving time and holistic understanding of the process of acquiring knowledge by an individual.

Keywords: *algorithm, educational process, sequence, logic, awareness.*
