

Рис. 3. Вікно бібліотеки джерел *Electrical Sources*

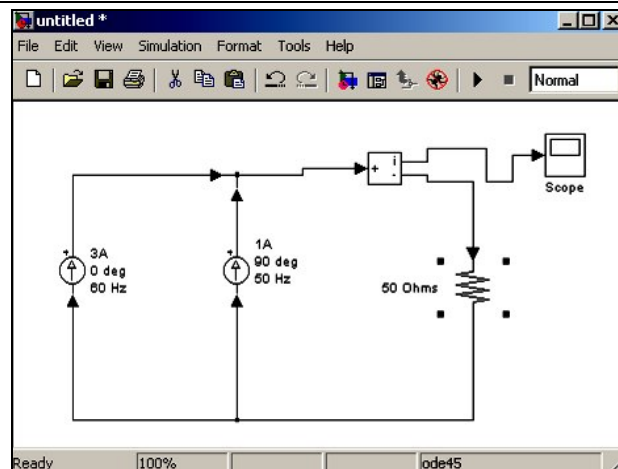


Рис. 4. Схема, що демонструє додавання струмів двох джерел

Список використаних джерел:

1. Дьяконов В.П., Авраменкова И.В. MathCAD 7.0 в математике, физике и в Internet. – М.: Нолидж, 1998. – 352 с.
2. Коткин Г.Л., Черкасский В.С. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB: Учеб. пособие / Новосибир. ун-т. – Новосибирск, 2001. – 173 с.
3. Тихоненко А.В. Компьютерный практикум по общей физике. Часть 3. Электричество и магнетизм: Учебное пособие по курсу «Общая физика». – Обнинск: ИАТЭ, 2004. – 84 с.

In article methodical aspects of use of applied mathematical software packages (AMSP) during carrying out of laboratory works at the rate of the general physics are considered.

Key words applied mathematical software packages (AMSP), MathCAD, MatLab, settlement and graphic parts.

Отримано: 27.08.2009

УДК 372.853

І. В. Оленюк

Гусятинський коледж Тернопільського державного технічного університету імені Івана Пулюя

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГОТОВНОСТІ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ «ФІЗИЧНИХ ОСНОВ МЕХАНІКИ» У ВНЗ I-II РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

В статті розкриваються особливості досягнення прогнозованого рівня якості знань з «Фізичних основ механіки» студентами ВНЗ I-II рівнів акредитації з метою забезпечення готовності до вивчення технічних дисциплін.

Ключові слова: готовність, навчально-пізнавальна діяльність, особистісно-діяльнісні (еталонні) вимірники, навчальна задача, рівень якості знань.

На сучасному етапі розвитку освіти особливо актуальними для вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації є такі взаємозв'язані проблеми, як удосконалення організації навчального процесу, забезпечення спрямованості курсу фізики на формування дієвих знань, методологічна переорієнтація процесу навчання на розвиток особистості студента. Вивчення курсу фізики, особливо у вищих навчальних закладах технічного спрямування, має допомогти студентам розвинути вміння застосовувати основні принципи і закони фізики у практичній діяльності, має озброїти майбутнього фахівця такими знаннями, які би дозволяли надалі вносити у виробництво прогресивні методи і технології. Цим вимогам мають відповідати змістові елементи фізичного стандарту, тобто навчальний план, програма, підручник та методика результативного навчання фізики.

Навчальний план, регламентуючи зміст освіти складом навчальних дисциплін, послідовністю їх вивчення за роками навчання, визначає цілі та завдання навчання і виховання, основні принципи відбору наукової інформації та її систематизації з урахуванням логіки міжпредметних зв'язків та викладу матеріалу, втілює ідеї диференціації та індивідуалізації навчання, впровадження інтегративних курсів, розвитку творчого стилю мислення і пізнавальної активності студентів, створення умов для самоактуалізації та самореалізації

особистості. Згідно навчальних планів підготовки молодших спеціалістів передбачено вивчення курсу фізики на рівні повної загальної середньої освіти. Проте в навчальній програмі з фізики має бути враховано, що фізика є не просто загальноосвітнім предметом, але вона великою мірою готує молодих людей до освоєння вибраної ними професії. Знання, отримані з фізики особливо фахівцями технічних спеціальностей, мають слугувати основою для внесення у виробництво нових методів та технологій.

Вищі навчальні заклади I-II рівнів акредитації використовують типову навчальну програму з фізики, затверджену Міністерством освіти і науки України, в межах якої можна вносити невеликі зміни, враховуючи специфіку навчального закладу. Така програма передбачає повторення розділу «Фізичні основи механіки», який вивчається у 9-у класі загальноосвітньої школи. Відповідно до вимог цієї програми з даного розділу студенти повинні не тільки знати основне завдання механіки, поняття механічного руху, переміщення, швидкості, прискорення, пояснювати фізичний зміст законів Ньютона, закону збереження енергії, закону збереження швидкості, а й вміти розв'язувати задачі на рівномірний та рівноприскорений, прямолінійний, криволінійний рухи, задачі з використанням законів Ньютона та законів збереження імпульсу і енергії. Тобто в даному випадку змістом навчання виступає розши-

рення знань студентів, одержаних при вивченні шкільного курсу цього розділу, до рівня, визначеного навчальною програмою, до того ж у зміст навчального процесу входять і способи переосмислення раніше відомого, що, в кінцевому результаті, є фактом індивідуального набутку. До того ж, вивчення, повторення студентами технічних спеціальностей основ механіки, має забезпечити їх готовність до вивчення у наступному спеціальних дисциплін. Говорячи про забезпечення готовності, акцентуємо саме на психологічній готовності як визначальній передумові здійснення навчальної діяльності – «... достатньому рівні пізнавальної і соціальної готовності, необхідному для успішного оволодіння програмним матеріалом і гармонійного розвитку особистості» [3, с.90].

Враховання вимог навчальної програми стосовно розділу «Фізичні основи механіки» та невеликої кількості годин, відведених на повторення цього розділу, вимагає від викладача організувати не тільки роботу студентів на заняттях, а й самостійну роботу так, щоб вони могли досягти оптимального чи високого рівнів якості знань з механіки. А в свою чергу рівень, якого слід досягти студентам, визначається саме цільовою програмою з фізики з врахуванням не лише внутрішньопредметних зв'язків (як попередніх, так і перспективних), а й з врахуванням міжпредметних зв'язків. А оскільки у навчальних планах підготовки молодших спеціалістів технічних спеціальностей зазначені спеціалізації, вивчення яких базується на знаннях з фізики, і, зокрема, механіки, тому рівень якості знань з даного розділу має визначатися саме, як вище зазначалося, оптимальним та високим рівнями: оптимальний (о) – це повне володіння знаннями ПВЗ (розуміння суті пізнавальної задачі в головному та усвідомлене відтворення всіх її елементів у будь-якій структурі викладу); вищий (в) – це навичка Н (здатність використати зміст пізнавальної задачі підсвідомо, як автоматично виконувати операцію), уміння застосовувати знання УЗЗ (вміння самостійно, творчо застосовувати знання до розв'язання нових пізнавальних задач), переконання П (усвідомлене володіння знаннями пізнавальної задачі і здатність захищати, відстоювати істинність).

Досягнення запроєктованого еталону можливе при достатній навчально-методичній забезпеченості пізнавальної задачі, над якою студент проводить самостійну роботу. Відомо, що перетворююча активність студента обумовлюється виникненням у нього пізнавального інтересу до об'єкта пізнання. Виклики пізнавальний інтерес у студентів щодо пізнавальних задач має викладач, обмотивовуючи необхідність вивчення даної пізнавальної задачі, врахувавши майбутні міжпредметні зв'язки та пов'язавши це з кінцевими результатами навчальної діяльності майбутнього спеціаліста.

Для правильної організації самостійної роботи студента викладач готує методичну розробку, в якій чітко окреслена мета такої роботи та план навчальної діяльності студентів щодо засвоєння на відповідному йому рівні пізнавальної задачі. Для оволодіння теоретичним матеріалом в розробці подають завдання еталонного характеру, розв'язання яких можливе в процесі роботи над літературою, зокрема і над посібником «Фізичні основи механіки. Повторювальний курс» [5], який відповідає вимогам навчальної програми. Розгортання пізнавальної задачі в процесі роботи студента над літературою спрямовує його діяльність на осмислення закладених в її предметі знань. І процес засвоєння на даному етапі можна описати за схемою:

ЗЗ
↓↑ → РГ → ПВЗ
НС

Розкриття питань кінематики матеріальної точки, динаміки, законів збереження та фізичного змісту основних законів механіки забезпечить повторення, систематизацію та узагальнення матеріалу з механіки на такому рівні, щоб забезпечити операційну та психологічну готовності студентів до вивчення таких розділів фізики як «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Основи електродинаміки», «Оптика. Основи спеціальної теорії відносності» та «Фізика атомного ядра» на першому курсі та до вивчення технічних дисциплін на старших курсах.

Результати самостійної роботи, як і будь-якої навчальної діяльності, мають бути обов'язково проконтрольовані. Мається на увазі те, що впродовж тривалого часу на першому курсі контроль має здійснюватись викладачем (зовнішній контроль). Досить ефективним є розгляд даної пізнавальної задачі на практичному занятті, де через різні види перевірки якості знань можна виявити і ліквідувати прогалини у знаннях. Тут можна використовувати тестові завдання еталонного характеру [11]. Використання на даному етапі контролю за допомогою ПЕОМ дасть можливість не тільки прискорити процес тестування, а й одразу ж одержати результати: скільки студентів і на якому рівні засвоїли пізнавальну задачу. Для прикладу декілька завдань:

1(н). В якому з наступних випадків рух тіла можна розглядати як рух матеріальної точки?

А. Обчислюють тиск трактора на ґрунт. Б. Розглядають рух поїзда на мосту. В. Здійснюють стикування одного космічного корабля з іншим. Г. Визначають координати літака, що здійснює рейс Львів – Київ.

2(н). Хлопчик, стоячи у вагоні, що рухається рівномірно прямолінійно, підкидає вгору м'яч. Яка траєкторія польоту м'яча в системі відліку, зв'язаної з землею (рис. 1, стрілкою вказано напрям руху вагона)?

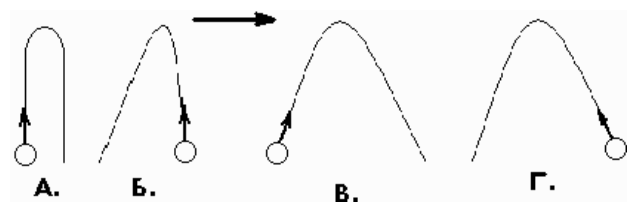


Рис. 1

(о). Чому дорівнює вага тіла масою 200 г, що рухається з прискоренням напрямленим, вертикально вгору і модуль якого дорівнює 5 м/с^2 ? ($g=10 \text{ м/с}^2$).

А. 3 Н. Б. 1 Н. В. 2 Н. Г. Серед відповідей А-В правильної немає.

4 (в). Яку мінімальну роботу треба виконати, щоб перевернути на іншу грань однорідний куб масою 3 т з довжиною ребра 1 м?

А. 30 кДж. Б. 6,2 кДж. В. 42 кДж. Г. 15 кДж.

Досягнення вищих еталонних вимірників якості знань може здійснюватись в процесі розв'язування ряду навчальних задач, які є необхідною умовою інтелектуального збагачення особистості. Це можуть бути задачі якісні, кількісні, експериментальні – задачі еталонного рівня, які мають відповідати пізнавальним можливостям студента.

Про результати роботи студентів над навчальними задачами викладач з'ясовує через спілкування зі студентами, одразу ж ліквідуваючи недоліки у виконаних завданнях. Тоді досягнення кінцевих результатів засвоєння пізнавальної задачі можна подати у вигляді дещо доповненої схеми:

ЗЗ
↓↑ → РГ → ПВЗ → УЗЗ
НС

З метою оволодіння студентами методикою розв'язування фізичних задач, оволодіння узагальненими способами діяльності, навичками самоосвіти у процесі творчого застосування знань та їх поповнення, студентам пропонуються розв'язки певної кількості фізичних задач. Усвідомлення ідей, що стосуються способів розв'язування задач, сприяє успішному оволодінню цими способами; студенти мають вміти орієнтуватися в структурі задачі, у встановленні характеру зв'язків між даними та шуканими елементами. Цього стану можна досягти при вмілому педагогічно обґрунтованому керуванні процесом розв'язування задач: визначенні мети, актуалізації необхідних знань, визначенні методу розв'язування задачі, одержанні та аналізі результатів.

Навчальні фізичні задачі за своєю метою зорієнтовані на зону актуального розвитку студента і можуть бути розв'язані ним без допомоги викладача при умові відповідності їх змісту його пізнавальним можливостям. Найбільш

повно відображають особистісні набутки індивіда еталонні вимірники якості знань, тому класифікація фізичних задач за ознаками цілей-еталонів дозволяє здійснювати їх добір відповідно до пізнавальних можливостей студента, що згодом дозволить досягти необхідного рівня обізнаності: нижчий (н) – такий рівень засвоєння навчального матеріалу, при якому навчання як процес тільки починає здійснюватись – це заучування ЗЗ, розуміння головного РГ, наслідування НС; оптимальний (о) – рівень, який відповідає сприятливому протіканню навчального процесу – це повне володіння знаннями ПВЗ; високий (в) – рівень, який відповідає найбільшим можливостям людської свідомості – це навичка Н, уміння застосовувати знання УЗЗ, переконання П. Можливість та вміння використовувати власні знання для розв'язання поставленої проблеми переконує студентів в особистісній значущості навчання, тому формування цих умінь стає однією з головних цілей навчання. А на завершальних етапах вивчення теми формуванню особистісних (пізнавальних, практичних, світоглядних) якостей студента сприятимуть задачі вищого рівня.

Для самостійного розв'язування пропонуються теж задачі еталонного рівня. Для прикладу декілька задач до теми «Нерівномірний рух»:

1 (н). Яку швидкість змінного руху показує спідометр автомобіля?

2 (о). В якому випадку середня швидкість дорівнює миттєвій швидкості?

3 (в). Знайти середню швидкість поїзда, коли відомо, що першу третину шляху він пройшов зі швидкістю, 75 км/год., а останню – з швидкістю вдвічі більшою за середню швидкість на перших двох ділянках?

4 (в). Велосипедист їхав з одного міста до другого. Половину шляху він пройшов зі швидкістю 12 км/год. Далі половину часу руху, що залишився, він їхав зі швидкістю 6 км/год., а потім до кінця шляху йшов пішки зі швидкістю 4 км/год. Визначити середню швидкість руху велосипедиста на всьому шляху.

У межах реалізації особистісно-діяльнісного підходу у навчанні розв'язувати фізичні задачі увага приділяється не тільки типовим задачам, які носять тренувальний характер, але й розв'язуванню творчих задач. При цьому процес навчання супроводжуватиметься постійним збагаченням студентів досвідом творчості, формуванням механізму самоорганізації та самореалізації особистості.

Задачі творчого характеру, які можуть мати кілька розв'язків, є досить цікавими для студентів тому, що у багатьох з них збуджують інтерес до прикладної фізики та техніки. До того ж, розвиток творчих здібностей учнів є одним з актуальних завдань навчання фізики. Саме на важливості творчої діяльності наголошували психологи С.Л.Рубінштейн [6], Л.С.Виготський [3], дидакт І.Я.Лернер [4], фізик-методист В.Г.Разумовський [6]. Тому в списку задач, пропонованих для самостійного розв'язування, можуть бути задачі, які пропонувалися на фізичних олімпіадах. Наприклад, задача з теми «Рівноприскорений рух»: «Ескалатором, що рухається вгору, починає підніматися з прискоренням $a = 0,2 \text{ м/с}^2$ хлопець. Добігши до середини ескалатора, він повертається назад і опускається вниз з тим самим прискоренням. Скільки часу хлопець перебував на ескалаторі, довжина якого $l = 100 \text{ м}$, а швидкість $v = 2 \text{ м/с}$?».

Безпосередній зв'язок фізики з майбутньою спеціальністю встановлюється через задачі професійного спрямування. Для студентів технічних спеціальностей «Експлуатація та ремонт обладнання харчових виробництв» та «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів» відповідними мають бути фізичні задачі. Наприклад, для механіків-автомобілістів:

1 (о). Які частини рухомого автомобіля рухаються і які залишаються у спокої відносно: а) дороги; б) корпусу автомобіля?

2 (в). Автомобіль рухається зі швидкістю 72 км/год. З якою швидкістю відносно дороги рухаються верхня і нижня точки колеса автомобіля?

3 (о). Швидкість автомобіля зростає на 1% свого початкового значення на кожному метрі шляху. Чи стало прискорення автомобіля?

Для механіків-харчовиків фізичні задачі професійного спрямування є наступними.

1 (о). Гайку нагвинчують на болт. Який рух вона здійснює?

2 (о). Яку траєкторію описують кінці ручки свердла під час свердління з рівномірною подачею?

3 (в). Один шків пасової передачі в k разів більший від другого. Порівняти періоди їх обертання і нормальні прискорення точок їх поверхонь.

В процесі навчальної діяльності як на заняттях, так і в ході самостійної роботи важливим є формування у студентів умінь самостійно оцінювати своє просування у навчанні на основі змісту еталонних вимірників якості знань, що забезпечує адекватність якості засвоєння конкретної пізнавальної задачі кожним студентом вимогам проектного рівня і приведе до поступового переходу зовнішнього контролю у самоконтроль – специфічний механізм регулювання діяльності на основі оцінки результатів, як здатність студента «...встановлювати відхилення навчально-пізнавальної діяльності, що реалізується ним, від заданої і вносити відповідні корективи у план цієї діяльності» [2, с.62]. З іншого боку, завдяки зовнішньому контролю викладач має можливість розробити коректну вказівку до дії студента, що спрямована на досягнення прогнозованого рівня, визначеного цільовою програмою.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1999. – 174 с.
2. Атаманчук П.С. Цільовий підхід до побудови шкільного підручника з фізики // Фізика та астрономія в школі. – №1. – 1998. – С. 2.
3. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психолог. очерк: Кн. для учителя. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1991. – 93 с.
4. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
5. Оленюк І.В., Зубков В.І. Фізичні основи механіки. Повторувальний курс. Навчально-методичний посібник. – Гусятин, 2007. – 153 с.
6. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1966. – 154 с.
7. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: в 2-х т. – М.: Педагогика. – Т.1. – 1989. – 485 с.; Т.2 – 1989. – 222 с.
8. Фізика. Програма для вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти. – К., 2002. – 28 с.

In the article features of organization of reiteration of «Physical bases of mechanics» open up by the students of technical specialties of the VNZ level of accreditation with the purpose of providing of readiness to the study of technical disciplines.

Key words: readiness, educational-cognitive activity, personality-activity (standard) measuring devices, educational task, level of quality of knowledge's.

Отримано: 27.06.2009