

ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті розглядається проблема активізації пізнавальної діяльності студентів і описано один із можливих шляхів організації такої діяльності. Показана методика використання розрахунково-графічних задач з фізики для студентів інженерних спеціальностей.

Ключові слова: розрахунково-графічні роботи з фізики, пізнавальна діяльність студентів, активізація самостійної роботи.

Постановка проблеми. Зміни та перетворення, що відбуваються у різних сферах (соціально-економічній, політичній, духовній) життя суспільства нашої держави, визначають нові напрями розвитку і реформування системи вищої освіти. З огляду на це, вищі навчальні заклади України спрямовують свою діяльність на підготовку та виховання соціально-активних, професійно освічених, творчих фахівців, здатних до самоосвіти, самовдосконалення, самореалізації, самовизначення, які б володіли такими особистісними якостями, як системність мислення, інформаційна і комунікативна культура, самостійність, ініціативність, творча активність, відповідальність, мобільність, конкурентоспроможність тощо. Тому, наразі у дидактиці вищої школи одним із актуальних є питання активізації пізнавальної діяльності студентів та належної її організації, а саме – пошук шляхів, методів, способів (приймів) та засобів активізації такої діяльності.

Мета статті – розглянути і проаналізувати проблему активізації пізнавальної діяльності студентів. Запропонувати методику використання розрахунково-графічних задач з фізики для студентів інженерних спеціальностей для розв'язання вказаної проблеми.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз літературних джерел свідчить, що пізнавальна діяльність особистості, її структура та шляхи активізації є об'єктом дослідження значної кількості науковців.

У філософії [7, с.118] під діяльністю розуміють процес, у ході якого людина творчо перетворює природу, вступаючи суб'єктом, а остання – об'єктом діяльності й виділяють [2] наступні ключові її елементи: суб'єкт, об'єкт, активність як спосіб оволодіння суб'єкта об'єктом, знаряддя, засоби та результат діяльності.

Психологи [4; 6] у діяльності особистості виокремлюють такі основні структурні елементи, як потреби, мотиви, дії та операції і вважають, що успіх діяльності залежить від взаємодії знань, умінь та мотивації суб'єкта. На думку А.В. Петровського [5], яку ми підтримуємо, діяльність є формою активності особистості і має наступну структуру: 1) мотиваційний блок, складовими якого є потреби, інтереси, спонукання; 2) цільовий блок, компонентами якого є мета, мотиви, дії; 3) інструментальний блок, структурними одиницями якого є знання, уміння, навички.

Спираючись на дослідження психологів і філософів та враховуючи виділені ними структурні елементи пізнавальної діяльності, педагоги намагаються розробити такі методичні моделі навчання, які б максимально ефективно активізували та розвивали пізнавальну діяльність тих, хто навчається.

У педагогіці пізнавальну діяльність студента розглядають у тісному взаємозв'язку з діяльністю викладача, який організовує, спрямовує та контролює її. Узагальнюючи відповідні психолого-педагогічні дослідження, П.С. Атаманчук [1] запропонував концепцію управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні фізики. На нашу думку, запропонована концепція є цінною, оскільки враховує сучасні тенденції розвитку фізичної освіти в Україні.

Організуючи пізнавальну діяльність студентів, окрім психологічних закономірностей необхідно враховувати принципи дидактики вищої школи [3, с. 222-228], які є взаємопов'язані та взаємозалежні, доповнюють і зумовлюють один одного:

- принцип науковості;
- принцип систематичності і послідовності;

- принцип свідомості навчання;
- принцип активності й самостійності;
- принцип наочності;
- принцип ґрунтовності;
- принцип зв'язку навчання з практичною діяльністю, реаліями життя;
- принцип єдності освітніх, розвивальних і виховних функцій навчання.

Активність пізнавальної діяльності студентів у дидактиці вищої школи розглядають нерозривно з їх самостійністю. Такий зв'язок набуває особливої актуальності в сучасних умовах реформування вищої освіти, що зумовило збільшення навчальних годин, відведених на самостійну роботу студентів. Самостійна робота стала обов'язковою, найважливішою складовою навчально-виховного процесу.

Одним із видів самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей є виконання ними розрахунково-графічних робіт з фізики. Розрахунково-графічна робота (РГР) є індивідуальним завданням для студента, яка містить фізичні задачі, що охоплюють практично весь матеріал курсу фізики, який передбачено освітньо-кваліфікаційною характеристикою підготовки фахівців відповідної спеціальності. Виконання РГР є одним із основних видів самостійної роботи студентів, що має на меті здійснення систематизації, поглиблення і розвитку теоретичних знань, практичних та графічних вмінь і навичок, отриманих в процесі аудиторного та самостійного вивчення навчальної дисципліни. Досягнення цієї мети забезпечується оптимальним складом та змістом РГР.

На кафедрі фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького розроблено дидактичне забезпечення такого виду самостійної роботи студентів. Навчальними планами підготовки бакалаврів інженерних спеціальностей (галузі знань – 0501 Інформатика та обчислювальна техніка, напряму підготовки – 6.050103 Програмна інженерія та 6.050101 Комп'ютерні науки) передбачено вивчення курсу фізики упродовж трьох семестрів. Відповідно до цього студент повинен виконати три розрахунково-графічні роботи з фізики (з розділів «Механіка. Молекулярна фізика» у першому семестрі, «Електрика і магнетизм» у другому семестрі, «Оптика. Фізика атома. Ядерна фізика» у третьому). До кожного з вказаних розділів нами запропоновано по 20 варіантів таких робіт, що містять в собі 8 задач. До методичного забезпечення також входять рекомендації та вимоги до оформлення РГР, зміст навчальної дисципліни, основний теоретичний матеріал, приклади розв'язування типових фізичних задач, довідниковий матеріал. Враховуючи спеціалізації вказаних вище інженерних спеціальностей, частину запропонованих фізичних задач для виконання РГР ми пропонуємо розв'язати з використанням комп'ютерного моделювання.

Наводимо приклад такої фізичної задачі.

Задача. Тіло кидають із початковою швидкістю v_0 під різними кутами α до горизонту. Скласти комп'ютерну програму, що визначає максимальну дальність та час польоту тіла в залежності від кута кидання та демонструє отриману графічну залежність.

Для моделювання задачі необхідно її розв'язати спочатку аналітично для того, щоб отримати кінцеву формулу, яка послугує вихідним матеріалом для подальшої роботи і отримання графічної залежності.

Розрахункова частина

Проводимо аналітичне розв'язання задачі. Координати тіла в будь-який момент часу визначаються: $x = g_{0x}t$,

$y = g_{0y}t - \frac{gt^2}{2}$, де g_{0x} і g_{0y} проекції початкових швидкостей на вісі X та Y . Враховуючи, що час польоту рівний

$t = \frac{2g_{0y}}{g}$ та $g_{0x} = g_0 \cos \alpha$ і $g_{0y} = g_0 \sin \alpha$, маємо максима-

льну дальність польоту тіла $L_{\max} = \frac{g_0^2 \sin 2\alpha}{g}$ і час польоту

тіла $t = \frac{2g_0 \sin \alpha}{g}$. Отже, для розв'язання задачі необхідно

підрахувати дальність та час польоту тіла, організовуючи автоматичне нарощування кута, наприклад, через 5° .

```
program dalnost_ot_ugol;
uses crt;
const dt=0.001;
g=9.81;
v=20;
var alfa1, alfa2, x, y, t: real;
procedure maxl(ugol: real; var x, y, t: real);
var vx, vy, l: real;
begin
x:=vx*t;
y:=vy*t-(g*t*t)/2;
vx:=v*cos(ugol);
vy:=v*sin(ugol);
l:=(v*v*sin(2*ugol))/g;
write('Кут кидання - ':15, round(ugol*180/pi), 'Гр.':4);
write('Дальність польоту L=':20, l:0:2, 'м':2);
writeln('Час польоту:' :15, t:2:2, 'с':2);
end;
begin
clrscr;
t:=0.1;
while (t<=0.1) do
begin alfa2:=5*pi/180;
alfa1:=alfa2;
while (alfa1<=90*pi/180) do
begin
maxl(alfa1, x, y, t);
alfa1:=alfa1+alfa2;
end;
t:=t+dt;
writeln;
end;
end.
```

Графічна частина

Результати роботи програми (таблиця 1) виводяться на екран монітора.

Таблиця 1

Залежність максимальної дальності польоту тіла від кута кидання

Кут кидання	Гр.	Дальність польоту L	м
5	Гр.	7.08	м
10	Гр.	13.95	м
15	Гр.	20.39	м
20	Гр.	26.21	м
25	Гр.	31.24	м
30	Гр.	35.31	м
35	Гр.	38.32	м
40	Гр.	40.16	м
45	Гр.	40.77	м
50	Гр.	40.16	м
55	Гр.	38.32	м
60	Гр.	35.31	м
65	Гр.	31.24	м
70	Гр.	26.21	м
75	Гр.	20.39	м
80	Гр.	13.95	м
85	Гр.	7.08	м
90	Гр.	0.00	м

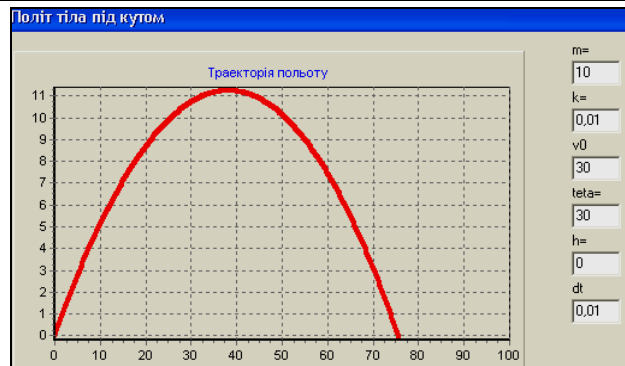


Рис. 1. Графічне представлення траєкторії руху тіла

Номер варіанта РГР та терміни звітування студентам повідомляє викладач на першому практичному занятті і вказує літературу, яка допоможе їм у виконанні такого виду роботи. Упродовж семестру студенти мають можливість звертатись за консультацією до викладача, який надає їм допомогу у виробленні навичок їх самостійної роботи.

Контроль з боку викладача полягає у рецензуванні і проведенні захисту РГР та виставленні підсумкової оцінки. Рецензування – основна та ефективна форма активного і систематичного керівництва викладачем самостійної роботи студентів, метою якої є:

- перевірити рівень засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни;
- виявити прогалини у їх знаннях, умінь і навичках;
- вказати на помилки та недоліки в роботі, рекомендувати шляхи і способи їх усунення.

Після рецензування студенти доопрацьовують РГР і у визначені терміни, встановлені графіком навчального процесу, захищають свої роботи.

Захист РГР проводиться на двох останніх практичних заняттях, обов'язково супроводжується презентаційними матеріалами і триває не більше 10 хвилин. На захисті студент представляє одну із задач виконаної РГР. В обговоренні запропонованої задачі можуть брати участь усі присутні студенти. Викладач оголошує підсумкову оцінку за РГР на останньому занятті.

Висновок. Розрахунково-графічні роботи, які передбачають комп'ютерне моделювання фізичних процесів, виступають дієвим засобом активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів, забезпечують реалізацію міжпредметних зв'язків та належну фахову підготовку майбутніх інженерів.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П. С. Концепція управління навчально-пізнавальною діяльністю в навчанні фізики // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №3. – С.3-6.
2. Каган М.С. Человеческая деятельность (опыт системного анализа) / М.С. Каган. – М.: Политиздат, 1974. – 328 с.
3. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навч. посібник / А. І. Кузьмінський. – К.: Знання, 2005. – 486 с.
4. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М., 1975. – 304 с.
5. Петровский А. В. Личность. Деятельность. Коллектив. – М.: Политиздат, 1982. – 255 с.
6. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер Ком, 2002. – 720 с.
7. Философский словарь / год ред. И. Т. Фролова. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.

The article deals with the problem of educational students' activities and the author offers one of the possible ways of such activity organization. The methodology of calculated and graphic based sums on physics usage for students of engineering specialities is highlighted in the article.

Key words: account and graphic tasks, students' educative work, students' self-work activities.

Отримано: 9.06.2011