

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ

Ключові слова: векторна алгебра, інтерактивні технології, практичні заняття, технічний університет.

Keywords: vector algebra, interactive technology workshops, technical university.

Потреба в оновленні освіти спричинила появу і поширення великої кількості нових підходів до організації навчально-виховного процесу, методів та технологій навчання та виховання. Зокрема, значної популярності останнім часом набули *інтерактивні технології* навчання.

Інтерактивне («inter» – взаємний, «act» – діяти) навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності; це діалогове навчання, під час якого відбувається взаємодія вчителя та учня [1, с.4].

На сьогодні педагогічною наукою напрацьовано велику кількість інтерактивних технологій. О. І. Пометун та Л. В. Пироженко [2, с. 33] виділяють чотири групи інтерактивних технологій:

- інтерактивні технології кооперативного навчання (робота в парах, два – чотири – всі разом, робота в малих групах);
- інтерактивні технології колективно-групового навчання (мікрофон, незакінчене речення, мозковий штурм, навчаючи – учусь, ажурна пилка);
- технології ситуативного моделювання: симуляції, імітації, розігрування ситуації за ролями);
- технології опрацювання дискусійних питань (займи позицію,

зміни позицію, дебати, дискусія).

Важливою та невід'ємною умовою застосування інтерактивних технологій [3; 4] є творчість та ініціатива самого викладача, що забезпечує нестандартне проведення занять, вдалий вибір методів викладання.

Наведемо приклад, одного із розроблених нами інтерактивного заняття з вищої математики, яке ми використовуємо у технічному ВНЗ.

На практичних заняттях ми пропонуємо, після набуття вмінь розв'язувати задачі репродуктивного характеру з векторної алгебри, провести ігрове заняття з використанням фізичних задач. Це можна спланувати на останнє практичне заняття з векторної алгебри. Імітовану ситуацію можна використати з ігрових занять розділу лінійної алгебри. Але оскільки академічні групи вже більш-менш адаптовані, і викладач має уявлення про здібності студентів, розподілення ролей може запропонувати сам. Для студентів різних факультетів імітовані ситуації розробляються згідно із майбутньою професією.

Ігрове заняття на тему «Будівельник»

Заняття пропонуємо проводити на тему «Вектори. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів».

Мета заняття: освітня – перевірити засвоєння студентами формул для обчислення площ трикутника, паралелограма через векторний добуток, операцій над векторами та використання отриманих знань до розв'язування практичних задач; розвивальна – розвивати професійне творче мислення, пам'ять, уяву, активність і самостійність, інтерес до обраної спеціальності; активізувати роботу шляхом створення мотивації щодо вивчення дисципліни, виховна – сприяти формуванню моральних, естетичних та інших якостей особистості, позитивному ставленню до майбутньої професії.

На початку заняття викладач знайомить студентів із будівельним виробництвом і однією із найбільш розповсюджених будівельних професій – столяра.

Тема. Будівельне виробництво сьогодні – це механізований процес зборки будинків і споруд із крупногабаритних деталей, які виготовлені заводським способом. Столяр працює в будівельно-монтажних організаціях, на деревообробних підприємствах, в столярних майстернях. Він виконує різні операції на станках. Безпосередньо на будівництві столяр установлює віконні та дверні блоки, виконує настилку паркетної підлоги, монтує вбудовані меблі. Виконання такої роботи неможливо без знання пристроїв і правил експлуатації деревообробних станків, знання технології і організації будівельного виробництва, уміння читати креслення. Професія вимагає об'ємної уваги, знання геометрії, креслення.

Постановка задачі. Викладач оголошує, що сьогодні всі студенти будуть виступати в ролі будівельників. Потрібно виконати роботу по настилці підлоги дитячого садка, який будується. Паркетні плитки мають форму трикутників та паралелограмів, розміри яких задаються вершинами з певними координатами. Наприклад, дано точки $A(1;2;0)$, $B(3;0;-3)$, $C(5;2;6)$. Обчислити площу трикутника ABC .

Правила гри. Студенти розбиваються на три бригади, в кожній з яких обирається бригадир серед кращих студентів.

Перша бригада – столяри. Їм потрібно виготовити паркетні плитки у формі трикутника та паралелограма за вказаними координатами вершин цих фігур, використовуючи векторний добуток векторів.

Друга бригада – постачальники. Їм потрібно забезпечити поставку паркетних плиток на будівельний майданчик двох видів форми трикутника та паралелограма. Необхідні дані наведено у табл. 1.

Необхідно знайти показники: витрати сировини S , сумарні витрати часу T і вартість P продукції.

Третя бригада – паркетчики. Їм, щоб проконтролювати доставку, необхідно наперед знати, скільки і яких паркетних плиток потрібно буде для покриття підлоги, яка є паралелограмом з вершинами в точках $A(3;-4;7)$, $B(-5;3;-2)$, $C(1;2;-3)$, $D(1;-2;8)$.

Кількість, витрати сировини, норми часу, вартість різних видів паркетних плиток

Вид паркетних плиток	Кількість паркетних плиток, од.	Витрати сировини на одну паркетну плитку	Норми часу виробництва на одну паркетну плитку, год.\виріб	Вартість однієї паркетної плитки, грош.од.
1	20	5	15	30
2	30	8	20	40

Перемагає в грі та команда, яка першою виконає правильний підрахунок. Для цього необхідно знати формули для обчислення площ вищевказаних фігур та властивості скалярного та векторного добутків. Викладач записує на дошці тему практичного заняття. Студенти приступають до роботи з підручниками та конспектами лекцій. В середині кожної команди дозволяються взаємоконсультації. При необхідності консультацію проводить викладач.

Після того, як теоретичний матеріал вивчений, а необхідні формули для обчислення площ трикутників та паралелограмів та властивості скалярних і векторних добутків записані в зошитах, проводиться перевірка готовності бригад. З цією метою кожній команді запропоновується по два-три теоретичних питання з цієї теми. Відповіді студентів оцінюються призовими балами. Рахунок команд можна записувати на дошці.

2 етап. Кожна команда приступає до практичних обчислень. Наприкінці цього етапу викладач обирає сам доповідача з кожної бригади, який біля дошки звітує про пророблену роботу, кожна команда за результатами звіту отримує свої зароблені бали.

На заключному етапі викладач перевіряє, наскільки глибоко студенти засвоїли матеріал. Для цього їм видаються контрольні питання у вигляді тестів.

Приклад тестового завдання для ігрового заняття «Будівельник»

- 1) Векторним добутком двох векторів називається:
- а) добуток їх довжин на косинус кута між ними;
 - б) добуток їх довжин на синус кута між ними;
 - в) добуток їх довжин;
 - г) синус кута між ними;
 - д) інша відповідь.
- 2) Обчислити мішаний добуток векторів $a = (3;7;2)$, $b = (-2;0;-1)$, $c = (2;2;1)$.
- а) -2 ; б) 6 ; в) 3 ; г) -5 ; д) інша відповідь
- 3) Знайти косинус кута між векторами \overrightarrow{AB} і \overrightarrow{AC} , де $A (0;2;-4)$, $B (8;2;2)$, $C (6;2;4)$.
- а) $0,5$; б) $\frac{1}{25}$; в) -1 ; г) $\frac{24}{25}$; д) інша відповідь
- 4) Вектори \vec{a} і \vec{b} колінеарні тоді і тільки тоді, коли:
- а) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$; б) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$; в) $\vec{a} - \vec{b} = \vec{0}$; г) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$; д) інша відповідь
- 5) Скалярним добутком двох векторів називається:
- а) добуток їх довжин на синус кута між ними;
 - б) добуток їх довжин;
 - в) добуток їх довжин на косинус кута між ними;
 - г) косинус кута між ними;
 - д) інша відповідь.
- б) Нехай \vec{a} – довільний вектор. Які з наведених нижче рівностей правильні:
- 1) $\vec{a} \cdot \vec{a} = 0$; 2) $|\vec{a} \times \vec{a}| = |\vec{a}|^2$; 3) $\vec{a} \times \vec{a} = \vec{0}$; 4) $\vec{a} \cdot \vec{a} = |\vec{a}|^2$?
- а) 1 і 3; б) 2 і 4; в) 3 і 4; г) 1 і 2; д) інша відповідь.

Розподіл часу для такого ігрового заняття може бути таким: розповідь викладача про професію будівельника – 5 хв., постановка задачі – 3 хв., робота з підручником – 10 хв., розв’язання задач – 15–20 хв., перевірка глибини знань студентів – 10 хв, домашнє завдання – 2 хв.

Як бачимо, дидактичні ігри представляють собою неперервну послідовність навчальних дій в процесі розв’язання поставленої задачі. Цей

процес умовно розділяється на такі етапи: 1) знайомство з професією будівельника; 2) побудова імітаційної моделі виробничого об'єкта; 3) остановка головної задачі бригадам і з'ясування їх ролі у виробництві; 4) створення ігрової проблемної ситуації; 5) оволодіння необхідним теоретичним матеріалом; 6) розв'язування виробничої задачі на основі математичних знань; 7) перевірка результатів, корекція; 8) аналіз підсумків роботи, оцінка результатів.

Основна ідея гри полягає в тому, щоб створити виробничу ситуацію, в якій студент може поставити себе на місце людини тієї чи іншої спеціальності, зможе побачити і оцінити значення математичних знань на виробництві, самостійно оволодіти необхідним теоретичним матеріалом і використати отримані знання на практиці.

Результативність: розвиток умінь самостійної організаційної роботи, формування професійної спрямованості, вмінь самостійно розв'язувати задачі репродуктивного характеру, мотивів до більш глибокого вивчення матеріалу, вмінь формулювання висновків, переключатись на розв'язування задач спорідненої або іншої інженерної спеціальності.

Література:

1. Интерактивное обучение: новые подходы // Відкритий урок. – 2002. – № 5–6. – С. 4–6.
2. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко: за ред. О. І. Пометун. – К. : А.С.К., 2006. – 192 с.
3. Артюшина М. В. Взаємозв'язок соціально-психологічних та дидактичних умов групової навчальної діяльності студентів: дис. канд.. пед. наук: 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Марина Артюшина; Нац.пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2000. – 195 с.
4. Ярошенко О. Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика / Ольга Григорівна Ярошенко. – К. : Партнер, 1997. – 193 с.