

Рудницький Сергій Олександрович,

викладач кафедри вищої математики

УДПУ ім. Павла Тичини

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ “ОСНОВИ ВЕКТОРНОГО ТА ТЕНЗОРНОГО АНАЛІЗУ”

Організація самостійного вивчення університетського курсу полягає у створенні сприятливих умов для засвоєння в повному обсязі навчальної програми, в розкритті можливостей кожного студента, формуванні творчих здібностей, особистісних та професійних якостей та, в першу чергу, пізнавальної активності та самостійності. Самостійній роботі належить чільне місце серед факторів ефективного навчання, оскільки вона забезпечує глибоке засвоєння математичних знань та вмінь.

В сучасному світі якісно змінюються форми отримання освітніх послуг. Самостійна робота, що організована на основі використання інноваційних технологій, активізує навчально-пізнавальну діяльність, підвищує рівень підготовки, викликає пізнавальний інтерес. Одним з варіантів втілення інноваційних технологій в навчальний процес може стати створення навчальних проектів. Метод проектів – педагогічна технологія, зорієнтована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх застосування і набуття нових (часто шляхом самоосвіти) [3].

Розробці цього напрямку присвячені роботи М.Б. Павлової, В.Д. Симоненко, П.С. Лернера, Є.С. Полат, І.Д. Чечель, Ю.Л. Хотунцева, І.А. Сасової, Е.А. Фураєвої, М.Б. Романовської. Остання з них зазначає, що в основі методу проектів лежить креативність, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі й самостійно контролювати свої знання [4, с. 5].

Застосування методу проектів під час вивчення курсу “Основи векторного та тензорного аналізу” зумовлена насамперед суттєвим скороченням годин на опанування дисципліни в педагогічних вузах. В

основному він розглядається як спецкурс для математиків 3-го року навчання та фізиків 2-го року, але це не виключає його значення при вивченні теоретичної механіки, диференціальної геометрії, теорії пружності та інших суміжних наук. Більшість підручників з векторного та тензорного аналізу досить об'ємні та складні для опанування студентами педагогічних вузів, причому багато з них – на російській мові. Тому, для підготовки проекту рекомендуємо використовувати такі базові україномовні посібники: Валь О. та ін. “Основи векторного та тензорного аналізу”, Разумова М.А., Хотяїнцев В.М. “Основи векторного та тензорного аналізу”. Їх вибір зумовлений простотою подання найбільш складних теоретичних положень курсу згідно робочої програми. Отже, ми пропонуємо студентам виконати інформаційний проект у вигляді ІНДЗ з основних тем курсу, що передбачає самостійне створення власного матеріалу з використанням таблиць, схем, рисунків, діаграм та створення відповідної презентації. Такий підхід з елементами творчості посилює мотиваційну складову їх пізнавальної діяльності, дозволяє отримувати нові знання, критично переосмислювати накопичену раніше інформацію, що сприяє формуванню професійних компетенцій.

Так, при виконанні проекту за темою: “Тензори у фізиці” студенти виявляють велику зацікавленість в отриманні нових знань, так як бачать необхідність їх застосування в курсі фізики. В процесі роботи студенти, розглядаючи поняття потоку вектора та дивергенції, констатують, що властивості поверхневих інтегралів схожі зі властивостями криволінійних інтегралів, що дозволяє їм переосмислити ті положення, які є базою математичного аналізу, та засвоїти їх на новому пізнавальному рівні [2, с. 216]. Все це створить передумови для формування компетенцій майбутнього вчителя, в тому числі здібності використовувати теоретичні знання для розв’язування професійних задач.

Відомості, отримані в процесі повторення властивостей різних видів інтегралів, корисно оформити у вигляді таблиць, які наглядно демонструють їх застосування для розрахунків, що сприяє формуванню можливості застосовувати на практиці базові професійні навички. Це дозволить економніше розподіляти навчальний процес та сприяє більш глибокому розумінню основ векторного аналізу [1, с. 247-250]. При цьому студент, який виконує проект, має можливість заповнювати таблицю відомостями, що отримані в процесі навчання матеріалу як на заняттях, так і при самостійному опрацюванні. Наприклад, така таблиця може бути подана наступним чином:

№	Потік Π вектора $\vec{a} = P\vec{i} + Q\vec{j} + R\vec{k}$ через поверхню S		
1.	Основна формула	$\Pi = \iint_S (\vec{a}, \vec{n}) dS$	
2.	Формули для обчислень	Зводиться	Додаткові відомості
3.	$\Pi = \iint_S (P \cos \alpha + Q \cos \beta + R \cos \gamma) dS$	до подвійного інтеграла по області D на площині R^2	$\Pi = \pm \iint_S P dx dy + Q dx dz + R dy dz$
4.	$\Pi = \iiint_V \operatorname{div} \vec{a} dV$	до потрійного інтеграла по об'єму тіла T в просторі R^3	Дивергенція вектора \vec{a} $\operatorname{div} \vec{a} = \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z}$
5.	$\Pi = \oint_{\ell} (\vec{a}, d\vec{r}) = \mathcal{C}$	до лінійного інтеграла по замкнутому контуру ℓ	Циркуляція вектора \vec{a} $\mathcal{C} = \oint_{\ell} P dx + Q dy + R dz$

Табл. 1

В результаті складання та використання таблиць розвивається математичне мислення студентів, формуються вміння та навички, необхідні для розв'язування фізичних задач. Матеріал, що поданий студентами таким чином, може бути використаний для створення

електронного або навчального посібника з дисципліни “Основи векторного та тензорного аналізу”, враховуючи обмеженість годин для її вивчення та обсягу друкованої продукції.

Отже, метод проектів є дієвим інструментом організації самостійної роботи, який несе користь не тільки для студента, але й для викладача.

Література

1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2. М., «Высшая школа», 1986 г. – 416 с.
2. Ончукова. Л.В. Интегральные уравнения. Математический Вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Вып.12, с.169-171.
3. Прочан В.І. Метод проектів як педагогічна технологія / В. І. Прочан /[Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://archive.nbuiv.gov.ua/portal/soc_gum.
4. Романовська М.Б. Метод проектів у навчальному процесі (методичний посібник)/ М.Б. Романовська. - Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. – 160 с.