

САМОСТІЙНА РОБОТА ПЕРШОКУРСНИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Махомета Т.М.,

викладач,

Уманський державний педагогічний університет ім. П. Тичини

У статті обговорюється доцільність, місце, функції, роль, значення і технології реалізації самостійної роботи студентів у процесі вивчення ліній (кривих) у курсі аналітичної геометрії майбутніми математиками в умовах педагогічного університету.

В статье обсуждается целесообразность, место, функции, роль, значение и технологии реализации самостоятельной работы студентов в процессе изучения линий (кривых) в курсе аналитической геометрии будущими математиками в условиях педагогического университета.

In the paper, we discuss an appropriateness, position, functions, role, importance and technologies of realization of implementation of students, self-instruction during study of lines (curves) in the course analytical geometry by future mathematicians in the pedagogical university.

Одним з головних завдань освіти є формування системи компетентностей, необхідних кожній людині протягом її активної суспільної життєдіяльності. Вища школа повинна забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців, які здатні самостійно здобувати нові знання, творчо мислити, правильно сприймати і доцільно використовувати наукову інформацію та набуті вміння. Одним із шляхів формування таких необхідних якостей у майбутніх учителів є організація самостійної роботи студентів.

Самостійна навчальна робота не лише формує у студентів навички і вміння самостійного здобування знань, що важливо для здійснення неперервної освіти протягом усієї подальшої трудової діяльності, а й має важливе виховне значення, оскільки формує самостійність як рису характеру, що відіграє істотну роль у структурі особистості сучасного фахівця високої кваліфікації.

Проблема організації самостійної роботи у процесі навчання була предметом дослідження видатних педагогів, які по різному тлумачили і характеризували даний вид навчальної діяльності. Багатоаспектність феномену самостійної роботи у навчальній діяльності розкривається через такі підходи:

- самостійна робота студентів як метод навчання (В.Б. Бондаревський, В.К. Буряк, М.Н. Скаткін);
- самостійна робота студентів як форма організації навчального процесу (М.А. Данилов, Б.П. Єсіпов);
- самостійна робота студентів як вид діяльності (І.Я. Лернер, М.І. Махмутов);
- самостійна робота студентів як засіб організації самостійної діяльності студентів (П.І. Підкасистий).

Крім цього, ряд авторів розглядають самостійну роботу як аудиторну (проходить під керівництвом викладача в ході лекцій, семінарів, практичних і лабораторних занять, контрольних робіт, колоквиумів тощо), позааудиторну обов'язкову (в цьому випадку керівництво викладача носить опосередкований характер, викладач видає завдання і встановлює строки його виконання, консультує, аналізує і оцінює самостійну роботу студентів) і позааудиторну ініційовану (є самоосвітньою роботою студентів, яка спирається на власну зацікавленість і включає вивчення літературних джерел поза навчальною програмою) самостійну роботу студентів (зокрема, Абдуразаков А.А. і Назиров З.Н.) [1].

На нашу думку, найбільш повне і глибоке розкриття сутності самостійної роботи студентів міститься в роботах В.К. Буряка і П.І. Підкасистого, які виконали системний аналіз її зовнішніх і внутрішніх сторін; навчаючих функцій викладача і пізнавальних функцій студентів. "Вона, з одного боку, виступає в пізнавальній діяльності студента основою для регуляції власних пізнавальних або практичних дій у відповідності з усвідомленою метою майбутнього виконання самостійної роботи, наступної її реалізації; з іншого, - дозволяє викладачу вчасно виявити нездоланні для студента перешкоди, і тим самим цілеспрямовано керувати індивідуальними навчальними здобутками того, хто навчається, для досягнення мети діяльності" [3].

Мета статті – розглянути види самостійної роботи студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів, які є актуальними і ефективними в сучасних умовах підготовки майбутніх учителів, і конкретизувати окремі види самостійної роботи прикладами, що стосуються вивченні плоских кривих у курсі аналітичної геометрії.

За будь-яких підходів до тлумачення самостійної роботи, вона обов'язково має бути спрямованою на реалізацію таких функцій, як пізнавальна, самоосвітня, прогностична, коригуюча та виховна. Пізнавальна функція визначається засвоєнням студентом систематизованих знань з дисциплін. Самостійна функція - це формування вмінь і навиків, самостійного їх оновлення і творчого застосування. Прогностична функція є вміння студента вчасно передбачати й оцінювати як можливий результат, так і саме виконання завдання. Коригуюча функція визначається вмінням вчасно коригувати свою діяльність. Виховна функція - це формування самостійності як риси характеру.

Відповідно до цього під час організації самостійної роботи викладачам потрібно дотримуватись низки вимог, зокрема таких:

1. Обґрунтування необхідності завдань у цілому й конкретного завдання зокрема, що вимагає виявлення та стимулювання позитивних мотивів діяльності студентів.
2. Відкритість та загальна оглядовість завдань. Усі студенти повинні знати зміст завдання, мати можливість порівняти виконані завдання в одній та в різних групах, проаналізувати правильність та корисність виконаної роботи, відповідність поставлених оцінок (адекватність оцінювання).
3. Надання детальних методичних рекомендацій щодо виконання роботи (у якій послідовності працювати, з чого починати, як перевірити свої знання). За окремими завданнями студенти мають отримати пам'ятки.

4. Надання можливості студентам виконувати творчі роботи, які відповідають умовно-професійному рівню засвоєння знань, не обмежуючи їх виконанням стандартних завдань.

5. Здійснення індивідуального підходу за виконання самостійної роботи. Індивідуальні завдання можуть виконувати за бажанням усі студенти або окремі з них (які творчо обдаровані, вимогливі, мають великий досвід практичної діяльності, навчання та роботи за кордоном тощо). Індивідуалізація самостійної роботи сприяє самореалізації студента, розкриваючи в нього такі грані особистості, які допомагають професійному розвитку.

6. Нормування завдань для самостійної роботи, яке базується на визначенні витрат часу та трудомісткості різних їхніх типів. Це забезпечує оптимальний порядок навчально-пізнавальної діяльності студентів — від простих до складних форм роботи.

7. Можливість ведення обліку та оцінювання виконаних завдань і їхньої якості, що потребує стандартизації вимог до вмій майбутніх спеціалістів та розроблення комплексу професійно орієнтованих завдань. Для цього ми пропонуємо такі типи завдань, які передбачають отримання матеріалізованого результату (продукту). Під час їхнього виконання формуються також особистісні риси студента.

8. Підтримання постійного зворотного зв'язку зі студентами в процесі здійснення самостійної роботи, що є фактором ефективності навчального середовища.

Всі ці вимоги є актуальними в ході організації самостійної роботи в курсі аналітичної геометрії. Відповідно до цього підбираються і розробляються різні види завдань для самостійної роботи студентів.

В нашому випадку, самостійну роботу ми будемо розглядати як: самостійне опрацювання теоретичного матеріалу, самостійне розв'язування задач, самостійна робота як форма контролю.

Одним із різновидів самостійної роботи студентів по вивченню теоретичного матеріалу є конспектування деяких розділів або частин розділів при вивченні дисципліни, що читається. Для самостійного вивчення теоретичного матеріалу, як правило, виносяться описові та найлегші теми розділів курсу, а також теми, для роботи над якими у студентів є теоретична база. З кожного розділу курсу на початку семестру лектор ознайомлює студентів з тематичним планом вивчення теоретичного програмного матеріалу, в якому вказано, які теми з кожного розділу курсу виносяться на самостійне вивчення і яка література рекомендується з кожної теми. Завдяки цьому викладач на лекціях має можливість більш детальніше розглядати той теоретичний матеріал, який є складним для сприйняття студентами.

Так, при вивченні теми *«Криві другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола»*, самостійну роботу можна організувати таким чином: на лекції під час вивчення даної теми лектор може розглянути та вивести канонічні рівняння таких кривих як еліпс та гіпербола, а канонічне рівняння параболи можна запропонувати студентам вивести самостійно, по аналогії до еліпса та гіперболи. При вивченні теми *«Загальна теорія кривих другого порядку»*

на самостійне вивчення можна винести такі питання: «Визначення ліній II порядку шістьма точками», «Штучні прийоми спрощення кривих другого порядку» та ін.

Крім традиційних тем курсу «Аналітична геометрія» доцільно виносити на самостійне опрацювання теми, які не є основними при вивченні даної дисципліни, оскільки на вивчення даних кривих виділяється мало часу. До таких тем можна віднести, наприклад, «Трансцидентні криві», «Алгебраїчні криві вищих порядків», «Фрактальні криві» та ін.

Під час опрацювання матеріалу з цих тем доцільно використовувати таку літературу, як: *Працьовитий М.В., Гончаренко Я.В.* «Лінії на евклідовій площині» [5], *Савелов А.А.* «Плоские кривые. Систематика, свойства, применения» [6] та ін.

Пропонуючи студентам-першокурсникам матеріал для самостійного опрацювання, викладач повинен пояснити студентам необхідність врахування виду навчального матеріалу, розкрити особливості кожного виду матеріалу та характер роботи з даним видом навчального матеріалу.

Для контролю якості вивчення законспектованого матеріалу доцільно проводити усні чи письмові опитування, математичні диктанти, тести чи колоквиуми. Наприклад, для усного чи письмового опитування можна запропонувати такі питання: Дайте означення трансцидентної лінії? Назвіть властивості Серветки Серпінського? Які трансцидентні криві Ви знаєте тощо.

Ефективність самостійної роботи збільшується, коли вона є однією зі складових навчального процесу і проводиться планомірно та систематично, якщо на заняттях для неї відводиться певний час. Тільки з таких умов формуються стійкі вміння та навички студентів щодо виконання різних видів самостійної роботи. Тому для перевірки засвоєння частини модуля і вміння застосовувати набуті теоретичні знання на практиці використовувати короткочасні самостійні роботи за 10-15 хвилин до закінчення практичного заняття. Вони можуть проводитись у вигляді тестів, математичних диктантів, у вигляді розв'язання задачі з даної теми.

Так, наприклад, з розділу «Криві другого порядку» з метою перевірки якості засвоєння знань можна запропонувати такі задачі:

1. "Знайти канонічне рівняння кривої, яку задано рівнянням $9x^2 - 24xy + 16y^2 + 30x - 40y - 25 = 0$ "
2. Складіть рівняння дотичної до еліпса $\gamma: \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{10} = 1$, яка проходить через точку $M(4;0)$ еліпса;
3. Складіть рівняння лінії, яка:
 - є геометричним місцем точок, відстань від кожної з яких до фіксованої точки $M(0;0)$ дорівнює 3 см;
 - є геометричним місцем точок, відношення відстані від кожної з яких до точки $M(1;0)$ і відстані до прямої $x-2=0$ дорівнює 0,2.

Ефективність організації різнорівневої самостійної роботи студентів при навчанні аналітичної геометрії залежно від використання різних способів інструктування студентів:

- демонстрація зразків виконання завдань під час аудиторних занять;
- колективне обговорення ходу виконання завдання і складання плану розв'язування під час аудиторних занять;
- виконання фрагментів завдань на заняттях з наступною оперативною перевіркою викладачем;
- забезпечення студентів картками з інструкціями до виконання конкретних видів завдань та методичними вказівками по виконанню позааудиторної роботи.

Якщо розглядати самостійну роботу як самостійне розв'язування задач, то важливо збільшувати питому вагу самостійної роботи студентів через індивідуальні домашні завдання та комплексні розрахунково-графічні роботи. Завдання передбачають самостійне опрацювання студентами деяких тем навчального матеріалу та завдань різних рівнів складності. При цьому, рівень складності задач розрахункових робіт співпадає з рівнем складності екзаменаційних та модульних завдань.

Завдання для розрахунково-графічної роботи можуть бути такими:

1. Звести рівняння лінії до канонічного вигляду і побудувати її в початковій системі координат: $13x^2 + 18xy + 37y^2 - 26x - 18y + 3 = 0$;
2. Спростити рівняння кривої методом інваріантів: $4x^2 + 12xy + 9y^2 - 4x - 6y + 1 = 0$;
3. Установити тип, вид кривої та її головні параметри: $3x^2 + 4xy + y^2 - 2x - 1 = 0$.

Крім домашніх завдань можна запропонувати студентам розв'язання набору задач за окремою темою, які студент має виконати за встановлений проміжок часу. Ці задачі містять достатню кількість простих завдань, які дозволяють студенту напрацювати потрібні вміння та навички.

Наприклад, при вивченні теми «Пряма на площині», студентам можна запропонувати низку таких задач, як:

1. Дано сторони трикутника: $(AB): x + 2y + 5 = 0$, $(BC): 3x + y + 1 = 0$, $(AC): x + y + 7 = 0$. Скласти рівняння висоти трикутника, опущеної на сторону AC , користуючись рівнянням пучка прямих.
2. Знайти гострий кут, утворений з віссю ординат прямою, яка проходить через точки $A(2; \sqrt{3})$ та $B(3; 2\sqrt{3})$.
3. Точки $A(1; 2)$ і $C(3; 6)$ є протилежними вершинами квадрата. Визначити координати двох інших вершин.
4. На вісі абсцис знайти точку, відстань від якої до прямої $8x + 15y + 10 = 0$ дорівнює 1.
5. Дано послідовні вершини паралелограма: $A(0; 0)$, $B(1; 3)$, $C(7; 1)$. Знайти кут між його діагоналями та показати, що цей паралелограм є прямокутником.
6. Дано вершина трикутника $A(3; 9)$ і рівняння медіан: $y - 6 = 0$ та $3x - 4y + 9 = 0$. Знайти координати двох інших вершин трикутника.

7. Скласти рівняння гіпотенузи прямокутного трикутника, яка проходить через точку $M(2; 3)$, якщо катети трикутника розташовані на осях координат, а площа трикутника дорівнює 12 кв. од.
8. Скласти рівняння трьох сторін квадрата, якщо четвертою його стороною є відрізок прямої $4x + 3y - 12 = 0$, кінці якого лежать на координатних осях.

Також, одним із головних аспектів організації самостійної роботи є розробка форм і методів організації контролю за самостійною роботою студентів.

Контроль самостійної роботи студентів при вивченні ліній включає:

- 1) відповідь на контрольні або тестові питання;
- 2) перевірку конспекту;
- 3) перевірку розв'язаних задач;
- 4) перевірку розрахунків;
- 5) перевірку виконаних графічних вправ і завдань;
- 6) перевірку виконаних індивідуальних завдань;
- 7) проведення колоквиумів.

Отже, працюючи самостійно, студенти мають можливість за власною ініціативою більш глибоко і цілеспрямовано засвоїти те чи інше питання або тему і при цьому отримати позитивну оцінку. В результаті з'являються стійкі внутрішні спонукання до самостійного пізнання. Успіх цієї роботи багато в чому залежить від бажання, прагнення, інтересу до роботи, потреби в діяльності, тобто від наявності позитивних мотивів. Велике значення під час самостійної роботи студента мають його спрямованість, психологічна готовність, а також певний рівень бази знань, на який будуть нашаровуватися нові знання.

Список використаної літератури

1. Абдуразаков А.А., Назыров З.Н. Значение самостоятельной работы студентов в формировании специалистов//Вопросы повышения эффективности учебно-воспитательного процесса: Сб.науч.тр.-Ташкент,1976.-С.73-78.
2. Буряк В.К. Теория и практика самостоятельной учебной работы школьников: Автореф. дис....д-ра пед.наук. – Тбилиси, 1986.-35с.
3. Пидкасистый П.И., Коротяев Б.И., Хозяинов Г.И. Теоретические основы обучения студентов знаниям и методам познавательной деятельности // Современная высшая школа.-1980.-№3/31/.-С.187-207.
4. Погорелов А.В. Лекции по аналитической геометрии.- 2-е изд./ ХГУ им. М.Горького.- Х., 1963.-162с.
5. Працьовитий М.В., Гончаренко Я.В. Лінії на евклідовій площині. — К,: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2005. — 44 с.
6. Савелов А.А. Плоские кривые. Систематика, свойства, применения. (Справочное руководство). — М.: ГИФМЛ, 1960. — 293с.