

ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ПРИ НАВЧАННІ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Анотація. У статті обґрунтовується актуальність досліджуваної проблеми: важливість диференційованого підходу при вивченні математичних дисциплін у класичному університеті.

На прикладі навчання аналітичної геометрії розглянуто особливості диференційованого підходу до організації самостійної роботи майбутніх вчителів математики; проаналізовано структуру навчальної дисципліни, її методичне забезпечення, способи диференціації при вивченні окремих тем з метою ефективнішого їх засвоєння студентами різних категорій. Студентам із слабкою математичною підготовкою рекомендується надавати зразки виконання типових завдань для досягнення ними необхідного рівня знань, а сильним студентам пропонувати нестандартні, творчі завдання, розв'язання яких потребують вміння самостійного відшукування додаткової науково-методичної інформації, творчого підходу до її опрацювання і виявлення можливостей застосування.

Рекомендується при диференційованому підході навчання аналітичної геометрії застосовувати комп'ютерну техніку, навчальні програми тощо. Звертається увага на використання цікавої динамічної математичної програми GeoGebra, яка допомагає студентам вивчати геометричні образи, їх властивості, розвиває логічне мислення, формує просторову уяву.

Важливу роль у підготовці майбутнього вчителя математики, як висококваліфікованого фахівця, відіграють заняття гуртка з геометрії, робота якого організована на основі диференційованого підходу до організації самостійної роботи студентів.

Ключові слова: самостійна робота, диференційований підхід, аналітична геометрія, майбутні вчителі математики.

DIFFERENTIATED APPROACH TO THE ORGANIZATION OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS' INDEPENDENT WORK IN THE PROCESS OF EDUCATION OF ANALYTICAL GEOMETRY

Summary. The article substantiates the relevance of research problem: the importance of a differentiated approach during studying mathematical disciplines in the university.

The features of the differentiated approach to the organization of future mathematics teachers' independent work are considered on the example of studying of analytical geometry; the structure and the methodical support of the discipline are analyzed; the ways of differentiation during studying of separate topics are presented in order to their more effectively understanding by students of different categories.

Students with weak mathematical training are advised to provide samples of typical tasks to achieve their desired level of knowledge; it is recommended strong students to offer creative tasks, the solution of which require the ability of independent finding of additional scientific information, creative approach to its processing and finding the possibilities of use.

According to the differentiated approach to analytical geometry training it is recommended to use educational programs, in particular an interesting dynamic mathematical program GeoGebra that helps students to study geometric images and their properties, develops logical thinking and forms spatial imagination.

The lessons of geometry group which works on the basis of a differentiated approach to the organization of students' independent work play an important role in the preparing of future mathematics teacher as a highly skilled specialist.

Keywords: independent work, differentiated approach, analytical geometry, future mathematics teachers.

Постановка проблеми. Сучасне українське суспільство ставить нові вимоги перед освітою у контексті євроінтеграції до єдиного освітнього, наукового та суспільно-економічного простору, потребує переосмислення ставлення як до шкільної освіти, так і до професійної підготовки майбутніх вчителів.

Сьогодні склалися умови, коли, з одного боку, потрібно забезпечити належний рівень знань з аналітичної геометрії для високопрофесійної діяльності майбутніх вчителів математики, а, з іншого, наявний об'єктивний дисбаланс між навчальним часом, передбаченим для аудиторної роботи, та обсягом навчального матеріалу, який має студент опрацювати, засвоїти та виробити вміння його застосовувати. На нашу думку,

розв'язати це протиріччя допоможе організація самостійної роботи студентів з диференційованим підходом до неї.

Аналіз попередніх досліджень. Проблеми самостійної роботи були завжди цікавими для вивчення у педагогічній науці. Дослідження різних аспектів самостійної роботи відображено у класичній спадщині таких педагогів-вчених як Я.А. Коменський, Й.Г. Песталоцці, Ж.-Ж. Руссо, К.Д. Ушинський. Вітчизняні науковці (В.К. Буряк, О.А. Дубасенюк, В.А. Козаков, М.Д. Касьяненко, П.І. Підкасистий, О.Я. Савченко, Н.Г. Сидорчук та ін.) також приділяють багато уваги вирішенню різнопланових проблем самостійної роботи у навчальному процесі. Дослідженню психологічних аспектів цієї проблеми присвячені роботи С.М. Дмитрієвої, О.І. Кульчицької, В.О. Моляка, В.В. Рибалки, В.А. Семиченка, І.С. Якиманської та інших.

Науковці-педагоги по-різному підходять до тлумачення поняття диференційованого навчання. На думку М.М. Шахмаєва «навчально-виховний процес, для якого характерним є врахування типологічних індивідуальних відмінностей учнів, називається диференційованим, а навчання в умовах цього процесу — диференційованим навчанням». [1, с.269]

І.Т. Бутузов вважає, що диференціація передбачає не роботу за різними програмами і підручниками, розрахованими на декілька рівнів інтелектуальної обдарованості, а навчальну діяльність учнів на різних рівнях оволодіння єдиним програмовим матеріалом залежно від індивідуальних особливостей. Він стверджує, що «диференційоване навчання включає в себе не тільки організацію процесу навчання залежно від врахування індивідуальних відмінностей у навчанні школярів, а й представляє форму внутрішньокласового поділу учнів на порівняно однакові за рівнем навчання групи (сильні, середні, слабкі) для здійснення навчальної роботи з цими групами на різних рівнях» [2, с.29].

Є. В. Бондаревська під диференційованим підходом у освіті розуміє навчання, яке орієнтоване на дитину і дає змогу якнайкраще задовольнити її пізнавальні потреби, вирішити проблеми розвитку та підтримки. [3, с.18]

На основі аналізу різноаспектних досліджень, присвячених досліджуваній проблемі, можемо констатувати, що на сьогодні не достатньо вивчено можливості диференційованого підходу до організації самостійної роботи студентів при вивченні математичних дисциплін.

Метою роботи є розгляд можливостей диференціації самостійної роботи студентів класичного університету – майбутніх вчителів математики – під час вивчення курсу аналітичної геометрії.

Виклад основного матеріалу. Диференціація навчального процесу у вищому навчальному закладі сприяє вирішенню проблеми забезпечення потреб суспільства фахівцями з розвинутими індивідуальними здібностями.

В перекладі з латинської «differentia» – диференціація означає поділ, розшарування цілого на різні частини, форми, ступені.

Поняття диференціації навчання у науково-педагогічній літературі трактується неоднозначно, зокрема:

- форма організації навчальної діяльності, що враховує схильності, інтереси, здібності учнів; [4, с.74]
- побудова навчання на основі поділу учнів на групи. Кожну групу утворюють учні, які характеризуються подібністю певних індивідуально-психологічних особливостей; [5, с.45]
- форма організації навчальної діяльності, при якій враховуються схильності, інтереси і здібності учнів, але при цьому не знижується загальний (базовий) рівень загальноосвітньої підготовки; передбачає створення на основі певних ознак (інтересів, нахилів, здібностей, досягнутих результатів) мобільних або стабільних навчальних груп, що дозволяють зробити зміст навчання і вимоги до учнів істотно різними. [6, с.147]

Поняття диференційованого підходу у навчанні дещо вужче, ніж поняття диференціації навчання. Диференційований підхід передбачає створення найбільш сприятливих умов для розвитку особистості студента як індивідуальності. Для успішної його реалізації має бути вироблена система спільної діяльності викладача і студента з проектування, організації, діагностування освітнього процесу з метою досягнення конкретного результату при забезпеченні комфортних умов навчання.

Однією з вимог сучасної педагогіки є дослідження вихідного рівня пізнавальної діяльності студентів, яка включає наявність базових знань певного навчального предмета, на основі яких зможуть формуватися нові, та пізнавальних дій, які дадуть можливість успішно розвиватися далі, опановувати навчальну програму. Багаторічна практика викладання у вищих навчальних закладах свідчить, що рівень знань з математичних дисциплін, у тому числі і геометрії, має тенденцію до зниження. Серед першочергових проблем, які необхідно враховувати викладачеві при організації вивчення курсу аналітичної геометрії, є низький рівень шкільної підготовки значної частини студентів, а також досить поверховий рівень сприйняття більшістю з них абстрактних питань цього курсу. На нашу думку, полегшить вирішення цих проблем диференційований підхід до організації навчального процесу.

Викладачам при складанні навчальних та робочих програм, підготовці навчальних посібників і в процесі проведення всіх видів навчальних занять необхідно вирішувати проблеми ефективності організації навчального процесу: відбір окремих питань з розглядуваних тем для самостійного опрацювання, визначення співвідношення обсягу теоретичного і практичного матеріалу з кожної теми.

Оскільки у студентів академічної групи різні рівні сформованих знань з шкільного курсу геометрії, різні психологічні особливості щодо сприймання, розуміння, запам'ятовування матеріалу, різні особистісні якості, то, зрозуміло, що не може бути єдиного підходу до їх навчання. Викладачу необхідно продумано передбачити диференційовані робочі програми для читання лекцій, проведення практичних занять та здійснення контролю знань студентів з посиленням ролі самостійної роботи. При підготовці робочої програми з аналітичної геометрії передбачено диференційовані програми для студентів: перший рівень - базовий стандарт - передбачає відтворення конкретного матеріалу; другий – розширення знань та виконання практичних завдань на їх застосування; третій - рівень усвідомленого, творчого застосування знань.

При читанні лекцій викладач вводить необхідні поняття для вивчення тієї чи іншої теми, розглядає їх властивості, подає теоретичні відомості (леми, теореми тощо) з доведенням, або розглядає логічну структуру обґрунтування того чи іншого факту, або пропонує для самостійного опрацювання студентами, диференціюючи завдання.

Так, при вивченні теми «Пряма і площина в просторі» зауважується, що перший рівень програми вимагає знання всіх видів рівнянь прямої та площини, випадків взаємного розміщення: прямих у просторі, площини відносно системи координат, двох площин та трьох площин (самостійне виконання рисунків до кожного з розглядуваних випадків), прямої та площини; другий рівень передбачає виведення рівнянь (за аналогією) і застосування теоретичних відомостей до розв'язання задач; третій рівень – доведення всіх теоретичних положень, поданих у лекціях без доведення, які потребують допоміжної навчально-методичної літератури.

На практичних заняттях диференційований підхід здійснюється, зазвичай, через групові та індивідуальні завдання, які сприяють виробленню навиків самостійної роботи. На закріплення матеріалу надається можливість студентам самостійного вибору рівня (за складністю) диференційованого варіанту тестових завдань із декількох запропонованих.

Серед ефективних способів диференціації можемо виокремити такі:

– завдання однаково змісту для всієї академічної групи, але час на виконання їх для сильних студентів зменшений, тоді викладач може задіяти сильніших для перевірки виконаних завдань слабшими студентами або до іншого виду навчальної діяльності. Таким завданням, для прикладу, може бути:

Пряма проходить через дану точку і паралельна даному вектору Записати її рівняння у вигляді: а) з кутовим коефіцієнтом; б) у «відрізках» на осях.

– зміст завдання однаковий для всієї групи, але для сильних студентів пропонуються завдання складніші або такі, що потребують більшої затрати часу на їх виконання. Наприклад:

Знайти координати фокуса і записати рівняння директриси параболу $y^2 = 14x$; та Арка мосту має форму параболу. Визначити параметр її, знаючи, що арка прогинається на 24 м, а висота її 6 м відповідно. [7, с.170]

– на одному етапі заняття завдання різного змісту і складності - для сильних, середніх і слабких студентів. Такого типу задачі, наприклад:

1. *Показати, що дане рівняння лінії другого порядку задає еліпс. Знайти центр, осі, фокуси та ексцентриситет цього еліпса. [7, с.171]*

2. *Записати канонічне рівняння гіперболи, якщо відома відстань між директрисами рівна і ексцентриситет.[7, с.168]*

3. *Скласти рівняння дотичної до кривої, заданої рівнянням, якщо відомо, що її кутовий коефіцієнт дорівнює ексцентриситету кривої. [7,с.172]*

Якщо диференційоване завдання визначається для кожного студента, то воно стає індивідуальним. Так, студенти виконують індивідуальні науково-дослідні завдання (2 завдання на семестр), які розробляються викладачем з метою закріплення, поглиблення, розширення ними отриманих знань та вироблення практичних вмінь щодо їх застосування при розв'язанні задач.

За результатами перевірки цих завдань можемо робити висновки про рівень знань студентів та ефективність застосування методичних прийомів навчання, що використовувались при вивченні тієї чи іншої теми. Дослідження ефективності різних методів викладання навчального матеріалу та організації навчального процесу під час лекцій, практичних занять, індивідуальної роботи студентів здійснюється шляхом порівняння їх поточної та підсумкової (модульної) успішності.

Дуже корисною при вивченні аналітичної геометрії застосовувати комп'ютерну техніку, навчальні програми тощо. Цікавою є динамічна математична програма GeoGebra, яку з успіхом можна використовувати при вивченні курсу. Студенти отримали проектні завдання на період міжсесійних зимових канікул: відшукати цю програму в Інтернеті, розібратися як вона працює і виконати індивідуальні завдання. Задаючи конкретне рівняння, вони мають можливість отримати відповідний геометричний образ; надаючи певних значень параметрам, що входять у рівняння, наприклад, лінії другого порядку, - побачити різні варіації форми лінії, її розміщення відносно системи координат, вивчати властивості. Можна знаходити перерізи геометричних об'єктів, виконувати побудови різними кольорами, що сприяє формуванню просторової уяви, яка у студентів дуже слабо розвинена.

Домашні завдання також бажано диференціювати для забезпечення формування прагнення до самостійної роботи, розвитку творчого потенціалу майбутніх вчителів.

Диференційований підхід здійснюється під час підготовки та проведення занять гуртка з геометрії. У ньому беруть участь студенти з різним рівнем знань, різними здібностями. Тому викладач так підбирає диференційовані завдання, щоб кожен з них міг максимально використати свої можливості, здібності, навички самостійної роботи, самоосвітньої діяльності при опрацюванні визначеного йому питання

На основі багаторічного досвіду викладання аналітичної геометрії у вищих навчальних закладах, автором підготовлено і видано навчальний посібник «Практикум з аналітичної геометрії:» у двох частинах (рекомендований міністерством освіти і науки), який повністю забезпечує супровід курсу аналітичної геометрії для студентів природничо-математичних спеціальностей. Перша частина навчального посібника присвячена вивченню аналітичної геометрії на площині [6, с.147], а друга – у просторі. [6, с.147]. Структура посібника така, що у ньому подаються основні теоретичні відомості до кожної теми, вивчення якої передбачено навчальною програмою, після цього наводяться зразки розв'язання типових задач з повним поясненням кожного логічного кроку, з виконаними відповідними рисунками, а далі - підібрані системи вправ та задач для самостійного виконання студентами. Такий посібник полегшує роботу викладача і студента при здійсненні диференційованого підходу до організації самостійної роботи студентів.

Висновки. Сучасна школа потребує вчителя математики нової формації, творчої особистості, готової до систематичного оновлення, збагачення своїх знань, тобто навчання та вдосконалення фахової підготовки протягом усього життя. Задатки такого вчителя формуються під час навчання у вищому навчальному закладі. Значною мірою цьому сприяє посилення ролі самостійної роботи студентів з реалізацією диференційованого підходу.

Диференційований підхід у навчанні дає можливість вирішити такі важливі завдання як: забезпечення певного рівня оволодіння знаннями, вміннями і навичками (від репродуктивного до творчого) та формування самостійності майбутніх вчителів математики у навчанні (від самостійної роботи з допомогою викладача, виконання завдання за зразком до повної самостійності).

Список використаних джерел:

1. Шахмаев Н.М. Дифференциация обучения в средней общеобразовательной школе / Н.М. Шахмаев // Дидактика средней школы: некоторые проблемы современной дидактики: Под. ред. М.Н. Скаткина. 2-е изд. – М. : Просвещение, 1982. – 296 с.
2. Бутузов И.Т. Дифференцированное обучение - важное дидактическое средство эффективного обучения школьников / И.Т. Бутузов. – М. : Педагогика, 1968. – 65 с.
3. Бондаревская Е.В. Смыслы и стратегии личностно-ориентированного воспитания [Текст] / Е.В. Бондаревская // Педагогика. – 2001. – № 1. – С. 17-24.
4. Бим-Бад Б. М. Педагогический энциклопедический словарь / Б. М. Бим-Бад. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2008. – 528 с.
5. Новоторцева Н. В. Коррекционная педагогика и специальная психология: словарь. Учебное пособие. 4-е изд., перераб. и доп. / Н. В. Новоторцева. —СПб.: КАРО, 2006. — 144 с.
6. Вишнякова С.М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С. М. Вишнякова. – Москва: НМЦ СПО, 1999. – 538 с.
7. Кравчук О.М. Практикум з аналітичної геометрії: навчальний посібник для студентів математичного факультету / О.М. Кравчук. – Ч.1. – Луцьк: Вежа, 2012. – 227 с.
8. Кравчук О.М. Практикум з аналітичної геометрії: навчальний посібник для студентів математичного факультету / О.М. Кравчук. – Ч. 2. – Луцьк: Вежа, 2014. – 199 с.
9. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие / Г.К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
10. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э.Унт. – М. : Педагогика, 1990. – 192 с.