

УДК 517.31(075)

МОТОРІНА В.Г. д. пед. н, професор
СИЗОНЕНКО Є.Ю. здобувач каф. матем.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

ЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОГО – ОСНОВА ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ВНЗ (ТЕОРЕТИЧНИЙ АСПЕКТ)

Вступ. Навчальний матеріал - це логічно упорядковані наукові знання, дидактично відпрацьовані і викладені для навчання в певній системі. Він складає зміст і основу навчального процесу, в ньому криються можливості удосконалення навчання, які повинні бути виявлені в процесі його аналізу. За змістом навчальний матеріал - це система знань, що підлягає засвоєнню і сконструйована з урахуванням основних дидактичних, логічних і психологічних вимог. За формою він являє собою педагогічно доцільну систему пізнавальних задач, а за структурою - це формальна і гносеологічна упорядкованість понять, відношень і зв'язків між ними.

Навчальний матеріал з математики можна розділити на два блоки: 1) теоретичні знання (факти, означення понять, теореми, алгоритми, методи доведення математичних тверджень і розв'язання математичних задач); 2) математичні задачі.

Дослідження, яке спрямоване на структурування навчального матеріалу, визначають як логічний аналіз (Е.І. Лященко, А.А. Столяр)[3, 4].

До складу логічного аналізу в методиці включають дві суттєві дії:

- виділення найбільш важливих понять і тверджень, які визначають зміст теми, розділу або навчального матеріалу;

- виділення зв'язків і відношень, в яких знаходяться поняття і твердження як між собою, так і з іншими поняттями і твердженнями.

Загальні задачі аналізу навчального матеріалу:

- виділити компоненти знання, які визначають зміст навчального матеріалу (теми, розділу);

- встановити особливості знань, котрі характерні для кожного рівня вивчення, різноманітність їх внутрішніх і зовнішніх зв'язків і відношень;

- вибрати базовий матеріал (теоретичні знання, вправи і задачі) з урахуванням потреби учнів в навчальних закладах нетрадиційних типів;

- спроектувати методику вивчення проаналізованого матеріалу.

Повний аналіз навчального матеріалу складається із аналізу теоретичних знань, математичних задач, можливих взаємозв'язків теоретичних знань і математичних задач. Логічний аналіз теми зводиться до установаження логічної організації навчального матеріалу в ній з урахуванням аксіоматичного методу. Можливі три способи логічної організації матеріалу: на змістовній основі, дедуктивний підхід до побудови курсу, побудова на дедуктивній основі.

Основними компонентами наукового математичного знання, складовими частинами навчального матеріалу є: вихідні положення (аксіоми, постулати, означення, принципи), поняття, алгоритми і твердження, наукові факти, гіпотези, закони, теореми, наслідки, доведення, теорії, методи, принципи дії. Предметом аналізу може бути або навчальний матеріал в цілому, або його складові компоненти, або структурні елементи компонент – якість, кількість, взаємозв'язок. Вибір предмету аналізу обумовлений рівнем вивчення навчального матеріалу.

Виділяють узагальнений склад дій логічного аналізу теорем полягає в наступному [1]:

- виділити дві математичні події (дві групи математичних явищ), про які говориться в судженні;
- встановити правильність логічного взаємозв'язку між математичними подіями, які відображено в теоремі;
- встановити, чи є дана теорема теоремою існування, теоремою-ознакою, теоремою-властивістю;
- визначити адекватність формулювання теореми (умовна, категорична, змішана форма);
- встановити оптимальність кількості суджень;
- визначити місце теореми в структурі викладу теоретичного матеріалу.

Для виконання кожної дії розроблюється орієнтувальна основа: структура умовного судження, яке є теоремою, визначення логічних понять (необхідна, достатня, необхідна і достатня умова); логічні взаємозв'язки і визначення теореми як математичного твердження, в якому міститься логічний взаємозв'язок між двома математичними подіями або двома групами математичних подій. В якості орієнтувальної основи виступають також: правило типізації відсутності оберненої теореми; правило вибору суджень в якості оберненої і прямої теорем; можливості зміни логічного взаємозв'язку між подіями; способи зміни логічного взаємозв'язку; побудова суджень, які відображають зміну логічного взаємозв'язку; ознаки теорем-існування, теорем - властивостей, теорем-ознак.

Структурування і систематизація відносяться до аспекту математичної діяльності, яка має назву логічної організації математичного матеріалу [2].

Структурування - розумова діяльність з виявлення близьких зв'язків між окремими поняттями і твердженнями.

Систематизація - розумова діяльність з виявлення більш віддалених зв'язків, в процесі якої об'єкти, що вивчаються організуються в певну систему.

Постановка задачі. Для того, щоб побудувати структурну схему тверджень деякого відрізка навчального матеріалу потрібно спочатку виписати всі твердження даного відрізка навчального матеріалу, як нові, так і відомі, на котрі спираємося при доведенні нових. До числа таких тверджень можуть відноситися аксіоми, теореми, означення, інтуїтивно ясні і очевидні твердження і т.п.

Побудовані моделі матеріалу дають можливість викладачу відповісти на питання: які частини використовуються частіше інших? Без засвоєння яких частин знання студентів будуть формальними? Які частини використовуються в подальшому? Які частини є найбільш складними? На основі яких частин досягається засвоєння теоретичного матеріалу?

Наведемо деякі відповіді:

а) фрагмент, із якого виходить найбільша кількість стрілок, є головним, оскільки його засвоєння необхідне для оволодіння найбільшим числом наступних фрагментів;

б) до головного змісту потрібно віднести той матеріал, який використовується при вивченні наступних тем, а також в інших предметах;

с) головними потрібно визнати і ті фрагменти, на основі яких забезпечується досягнення засвоєння теоретичного матеріалу на рівні репродукції;

д) той фрагмент навчального матеріалу є самим складним, який спирається на найбільше число частин, не може бути зведений до алгоритмічної діяльності, недостатньо методично відпрацьований у підручнику і т.п.

Встановивши логічну організацію навчального матеріалу в темі, слід вияснити, які твердження доводяться, які вводяться, як ілюстративні факти, який рівень логічної чіткості доведень, який метод використовується для доведення, які нові теоретичні твердження вводяться під час розв'язання математичних задач.

Результати роботи. Наведемо приклади логічної структури модулів з курсу «Диференціальні рівняння» для студентів фізико-математичного факультету вищих навчальних педагогічних закладів [2] (рис. 1, рис. 2, рис. 3).

Побудовані схеми дають можливість викладачам виділити найбільш важливі поняття, критично оцінити роль окремих понять в загальній схемі і провести можливу перестановку, перерозподіл понять за ступенями їх важливості в логічній структурі навчального матеріалу.

Знання про основні компоненти математичного знання виступають для викладача орієнтиром більш глибокого вивчення теорем, доведення, понять в будь-якій предметній області. Викладач який володіє методологією аналізу, має змогу удосконалювати процес навчання математики в цілому.

Логічний аналіз виступає основою проектування технології навчання математики ВНЗ; засобом структурування і систематизації знань, запропонованих студентам.

Логічна структура вивчення змістовного модуля II

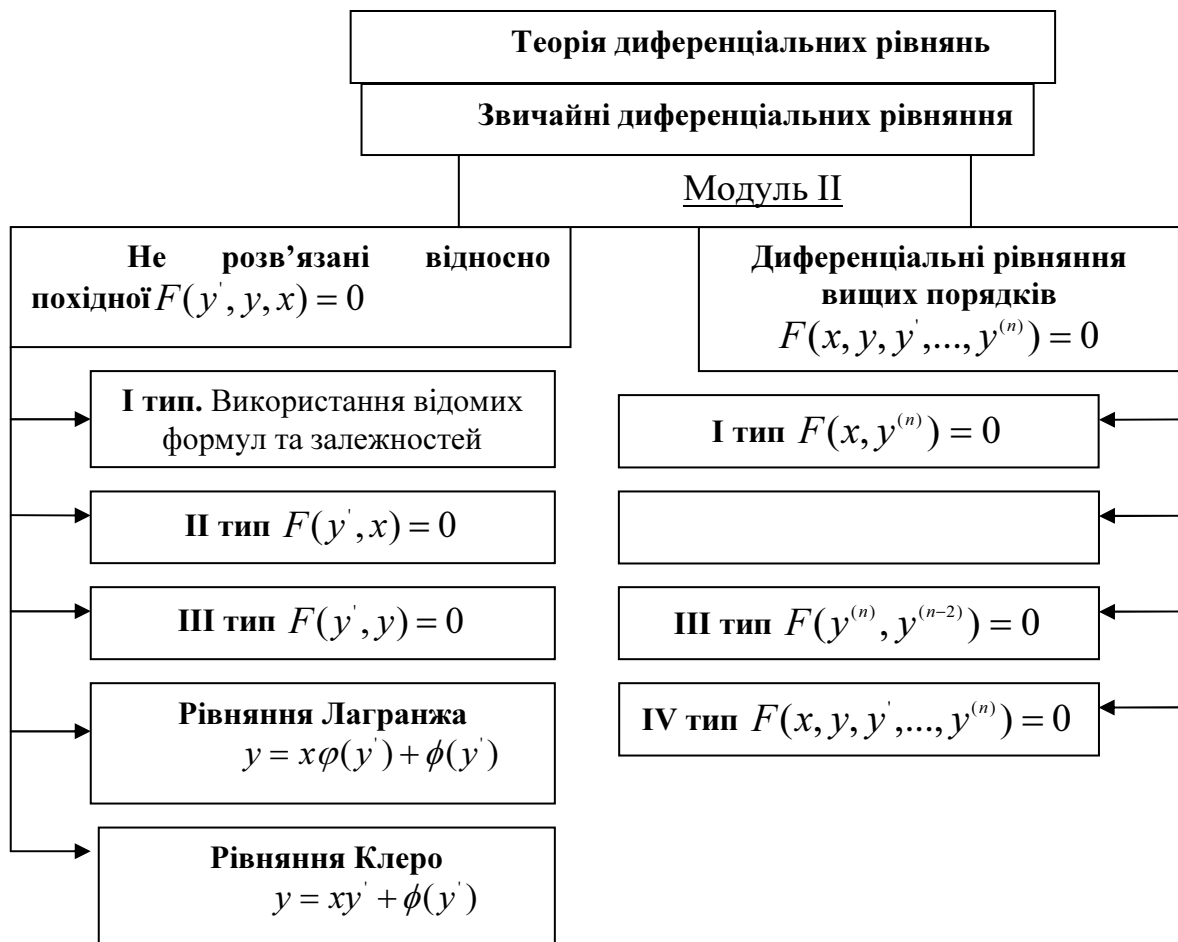
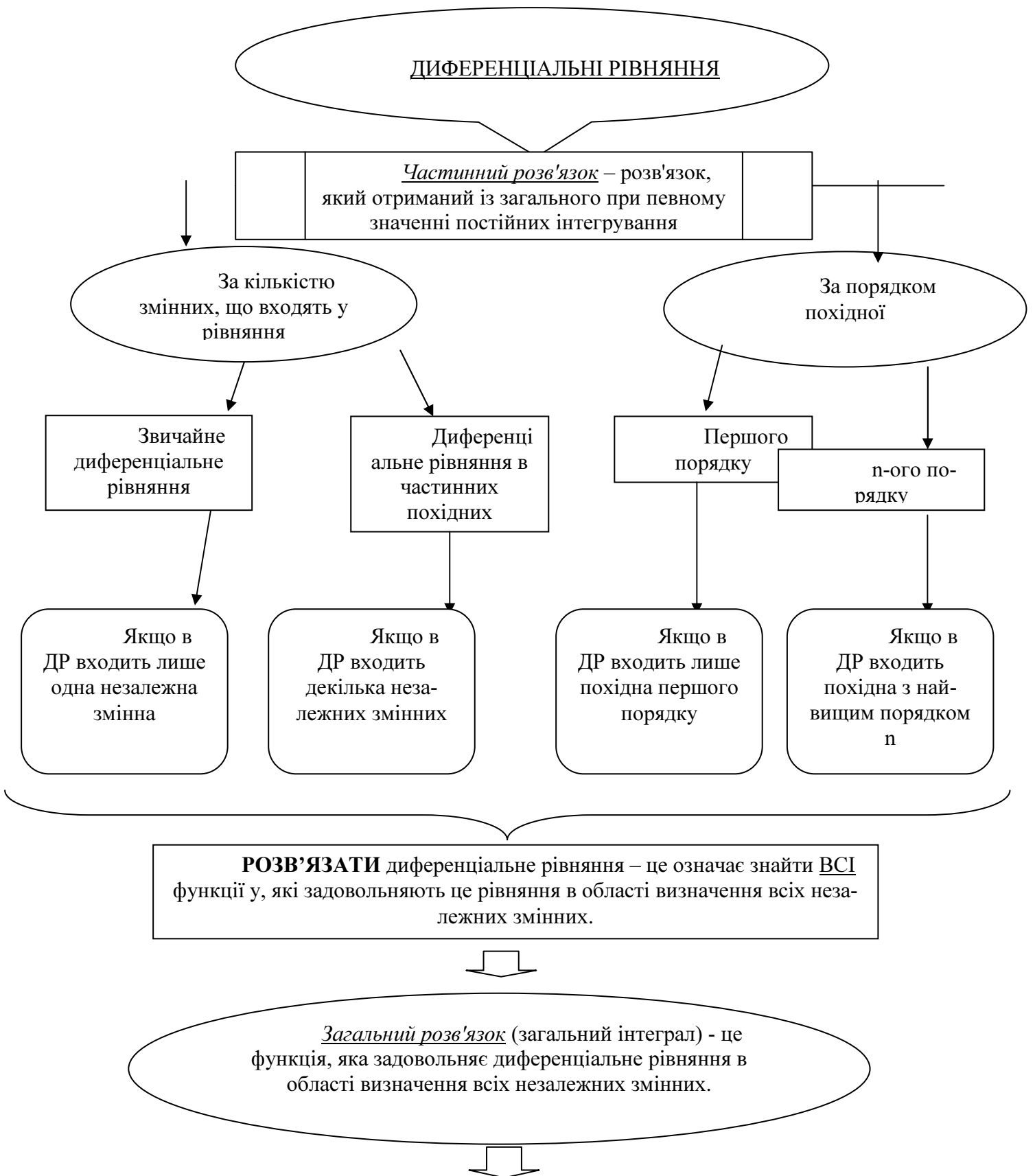


Рисунок 2 – Логічна структура вивчення змістовного модуля II

Логічна структура вивчення змістовного модуля I



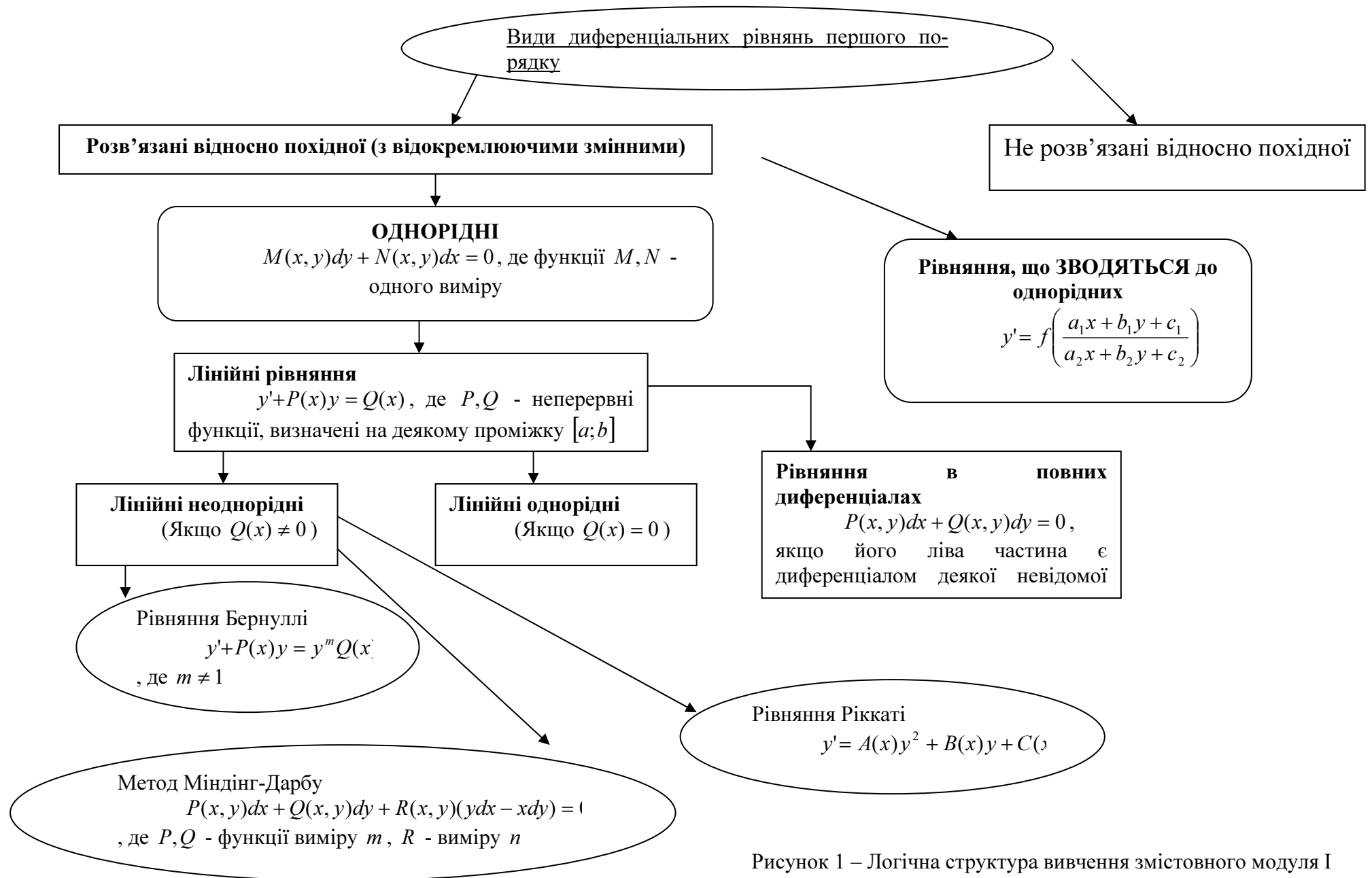


Рисунок 1 – Логічна структура вивчення змістовного модуля I

Логічна структура вивчення матеріалу змістовного модуля III

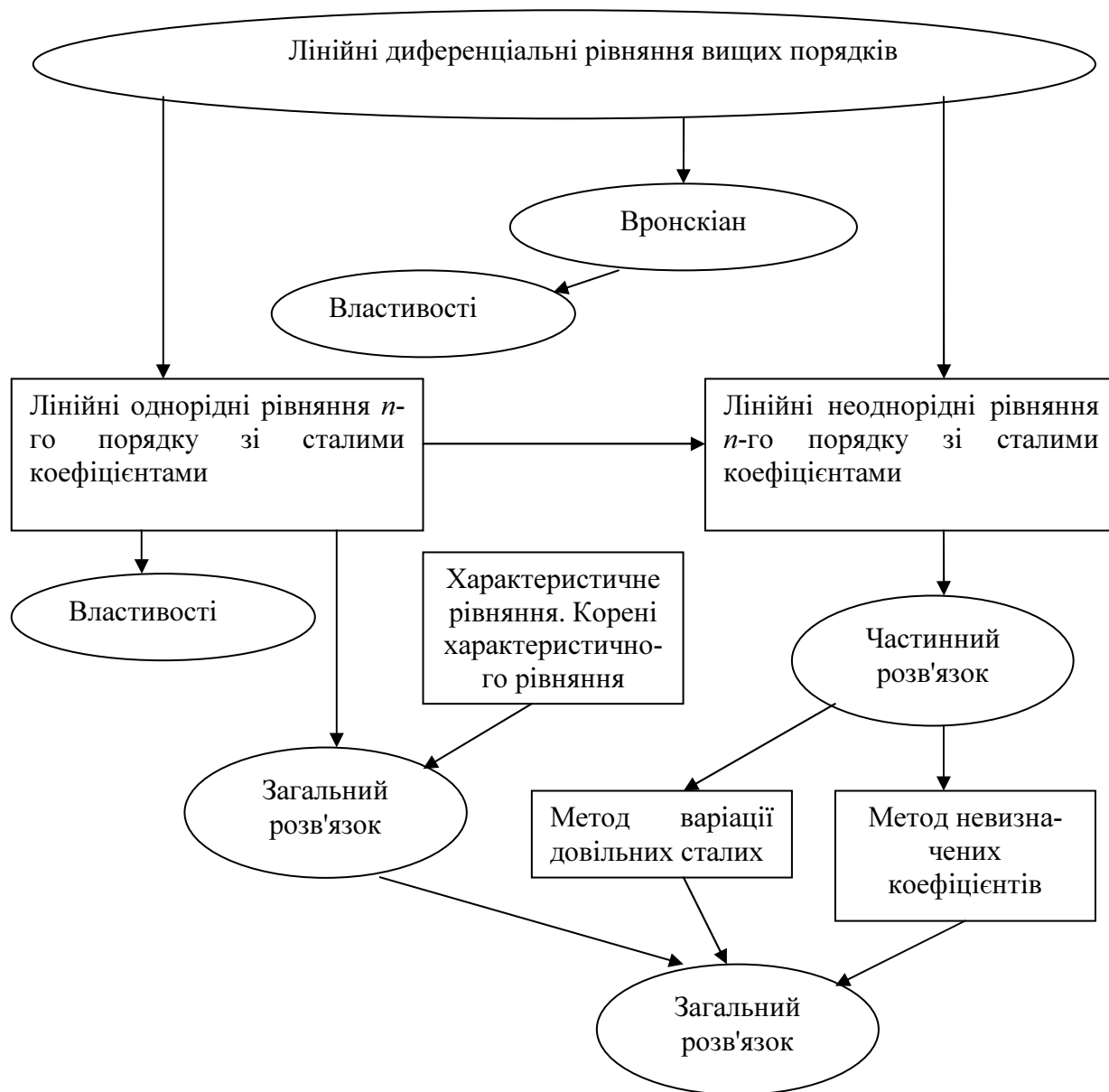


Рисунок 3 – Логічна структура вивчення змістовного модуля III

ЛІТЕРАТУРА

1. Моторіна В.Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку / В.Г. Моторіна Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. Друге доповнене і виправлене видання –Х.: Видавець Іванченко І.С.,2012.- с.318
2. Моторіна В.Г. Диференціальні рівняння ./ В.Г. Моторіна, А.І. Прокопенко, А.Ю. Пуди, Н.П. Стогній Навчальний посібник для студентів природничо-математичних спеціальностей педагогічних вищих навчальних закладів. – Харків: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2012. – 214 с.
3. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики:

Учебн. пособие для студентов физ. мат. спец. пед. ин-тов / Е.И. Лященко, К.В. Зобкова, Т.Ф. Кириченко В.И.Лященко (ред.) и др. - М.: Просвещение, 1988. - 223 с.

4. Столяр А.А. Педагогика математики / А.А.Столяр.– М.: Выш. шк. 1985, -225 с.

Поступила в редколлегию 28.02.2013

УДК 517.31(075)

ВОДОЛАЖЕНКО А.В.

СИЗОНЕНКО Є.Ю., здобувач каф.матем.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

КОНЦЕПТ-КАРТЫ – ОСНОВА ЭЛЕКТРОННЫХ СПРАВОЧНЫХ ПОСОБИЙ

Введение. Различные справочные пособия являются существенной составляющей электронных учебных курсов. При их создании важно, воспроизводя логическую структуру соответствующей предметной области, сохранить наглядность, простоту использования, доступность дополнительной информации и пр. Визуализация представления концептуальной структуры рассматриваемой области в виде человеко-читаемых концепт-карт призвана облегчить процесс создания и применения таких справочных пособий.

Наличие концепт-карт при сжатом изложении материала в электронных справочных пособиях играет очень важную роль, поскольку такая карта – это визуализация не только фрагмента предметной области, но и её мысленной репрезентации [1]. Демонстрируя карту ученику, сопровождая её комментариями, пояснениями, мы извлекаем из неё значимые признаки, располагаем их в осмысленной последовательности и преобразовываем их в лингвистическую информацию, которая помогает ученику построить сходную карту в своём сознании. То есть, функциональное назначение такого рода справочников выходит за рамки просто предоставления некоторой информации. Комментирование концепт-карты может быть выполнено в виде сопроводительного текста или звукового файла, относящегося как ко всей карте целиком (по принципу путеводаителя), так и к отдельным её фрагментам.

Концепт-карты непосредственно связаны с когнитивными картами. Строгой границы между ними нет поскольку собственно когнитивные карты – это не просто схемы в сознании (и, соответственно, их отображение в графической форме), а активные структуры, направленные на поиск информации [2]. Концепт-карты, отражающие структуру фрагмента некоторой предметной области, строятся на основе специальных текстов, описаний предметной области, структуры знаний, существующей в сознании эксперта и пр. Таким образом, это существенно субъективный процесс. Также, как имея некоторую местность, мы составляем когнитивную карту, так и по предметной области