



Донбаська державна машинобудівна академія

«МАТЕМАТИКА У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ XXІ СТОРІЧЧЯ»

**ДИСТАНЦІЙНА ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**15-16 травня 2017 р.
Краматорськ, Україна**



**Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія
Вінницький національний технічний університет
Дніпродзержинський державний технічний університет
Криворізький металургійний факультет
Національної металургійної академії України,
Приазовський державний технічний університет
Інститут хімічних технологій Східноукраїнського
національного університету ім. В. Даля
Черкаський державний технологічний університет**



**ДИСТАНЦІЙНА ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
«МАТЕМАТИКА У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ
XXI СТОРІЧЧЯ»**

**15-16 травня 2017 р.
Краматорськ, Україна**

УДК 517.31(075)
ЛОГІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ - ОСНОВА
ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ВНЗ

В.Г. Моторіна

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди
e-mail: motorinavg@gmail.com

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);

- спроектувати технологію навчання 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 установлення 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.

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.

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.

Література

1. Моторіна В.Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку : Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. Друге доповнене і виправлене видання. / В.Г. Моторіна. –Х.: Видавець Іванченко І.С.,2012.- 318 с.
2. Моторіна В.Г. Інноваційні підходи до навчання математики. Навчальний посібник./ В.Г. Моторіна. – Х.: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, Скорпіон, 2008. – 112 с.
3. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Учеб. 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.