

В. В. Хренова,

*(ст. викладач кафедри ТМТПН, аспірант
Уманського державного педагогічного
університету імені Павла Тичини)*

**Побудова логічної структури навчального матеріалу з основ швейної справи, як умова
раціонального засвоєння навчального матеріалу майбутніми учителями технологій
профільної школи**

Стаття присвячена проблемі відбору та структурування змісту навчального матеріалу дисципліни «Основи швейної справи», обґрунтуванню впливу логічного подання навчального матеріалу на якість його засвоєння та формування предметних компетенцій. У статті проаналізовано найчастіше згадувані у науково-педагогічній літературі методи структурування навчального матеріалу, визначено найефективніший з них та застосовано на практиці для визначення структури і логіки викладання навчальної дисципліни. Відповідно до обраного методу здійснено виділення ключових понять дисципліни, побудовано матрицю взаємозв'язків і графа понять, переведено граф у ярусно-паралельну форму і виконано його аналіз.

Ключові слова: предметна компетенція, структурування навчального матеріалу, матричний метод, метод графів, дидактична одиниця, інформаційно-смісловий елемент.

Постановка проблеми в загальному вигляді... Аналіз педагогічної літератури та науково-педагогічних досліджень дає підстави стверджувати, що зміст підготовки майбутнього учителя технологій профільної школи з будь-якої дисципліни відповідатиме сучасним вимогам і враховуватиме перспективу лише за умови, коли спиратиметься на теоретичне обґрунтування, яке з педагогічної точки зору становить ряд послідовних положень, що відображають і регулюють хід відбору елементів змісту та їх структурування.

Проблема відбору та структурування змісту навчального матеріалу давно і широко обговорюється. В даному випадку постановка питання виглядає таким чином: якою повинна бути структура навчального матеріалу з основ швейної справи, яка сприяла б найбільш раціональному засвоєнню навчального матеріалу і, як наслідок, покращенню якості формування предметних компетенцій?

Аналіз досліджень і публікацій... Питанням змісту навчання в загальнодидактичному плані займалися С. Висоцька, Л. Зоріна, В. Краєвський, І. Лернер, Е. Страчар та ін. Проблеми структурування навчального матеріалу на рівні його організації і презентації в навчальному

процесі представлені в працях відомих вітчизняних та зарубіжних дидактів і психологів: А. Алексюка, В. Бондаря, П. Гальперіна, Т. Ільїної, А. Леонтєва, І. Підласого, Т.В. Ящун, Г.І. Сажко, А.М. Сохора та ін. Підхід до компоновання навчального матеріалу навколо основних ідей науковцями трактується по-різному: інтерактивний принцип змісту освіти (Я. Скалкова); принцип тематичної концентрації змісту навчального матеріалу (Е. Страчар); укрупнення дидактичних одиниць (А. Ерднієв), діяльнісний та системний підходи моделювання дидактичної теорії (П. Гусак) та ін.

Аналіз наукових досліджень та публікацій показує, що сутність усіх методів та підходів зводиться до єдиної мети - структурувати навчальний матеріал таким чином, щоб усі теорії, категорії, поняття логічно поєднувались в одну систему і доповнювали один одного. Науковці проводили свої дослідження на прикладі: дисциплін комп'ютерного циклу (Т. В. Ящун, Г. І. Сажко), навчального предмета «Фізика» (Н.О. Філатова), курсу «Інформатизація освіти, проблеми і перспективи» (А.М. Смагулова), розділу «Електростатика» (С.А. Бутаков) та ін. У зв'язку з тим, що проблеми змісту та його структури недостатньо розроблено у досліджуваній нами галузі, постає питання структурування змісту навчального матеріалу з основ швейної справи для напрямку підготовки «Технологічна освіта».

Формулювання цілей статті... На основі аналізу психолого-педагогічної літератури розкрити теоретичні питання структурування змісту та розробити оптимальну структуру навчального матеріалу з основ швейної справи, що сприятиме засвоєнню студентами предметних знань, які дозволять вільно оперувати поняттями і категоріями та умінню застосовувати знання у практичній діяльності.

Виклад основного матеріалу... Одним з основних чинників, що впливають на якість викладання навчальних дисциплін і відповідно на якість його засвоєння студентами є порядок викладу навчального матеріалу. Підходи до визначення структури матеріалу згідно з [1] знаходяться у залежності від досвіду роботи викладача. Узагальнюючі свої дослідження втори виокремлюють наступні підходи: директивний (чітке наслідування вказаних в робочій програмі тем занять, характерний для молодих викладачів); ліберальний (орієнтація на робочу програму з внесенням коректив по ходу викладу матеріалу, характерний для досвідчених викладачів); творчий (формування нового плану викладу матеріалу в процесі навчання, характерний при розробці нових дисциплін).

Ми погоджуємось з думкою авторів, щодо доцільності застосування перерахованих підходів під час формування змісту курсу тому, що кожен з них в певній мірі є інтуїтивним. У будь-якому з цих підходів структура навчального матеріалу значною мірою залежить від досвідченості і світогляду викладача і лише частково від логіки матеріалу, що викладається. А орієнтація на знання і уявлення окремо взятого викладача не завжди дає гарантію якісного

засвоєння матеріалу студентами і, отже, не завжди забезпечує оптимальні показники якості навчання [1].

Логіка навчальної дисципліни є одним з принципів питань в теорії навчання. Вона включає у себе логіку предмета навчання і залежить від психологічних особливостей засвоєння студентами навчального матеріалу. В процесі аналізу логіки навчального матеріалу отримують обґрунтоване рішення питання про те, як поставити пізнавальне завдання перед студентами, щоб воно було прийнято ними, в якому плані і в якому об'ємі треба подати матеріал, які питання поставити, які завдання для спостереження і аналізу організувати і які самостійні роботи запропонувати, щоб процес навчання був оптимально ефективним, як відносно засвоєння знань, так і відносно розвитку студентів [2].

Засвоєння ж студентами знань, в свою чергу спирається на розуміння ними в процесі сприйняття навчальної інформації, на яке впливають як об'єктивні так і суб'єктивні умови: частота передачі інформації, швидкість, поставлені перед студентом цілі, мотиви його діяльності та установок, психічний стан особистості, тощо.

В.А. Слостенин, І.Ф. Ісаєв, Е.Н. Шиянов подають таку схему сприйняття навчальної інформації: розуміння → осмислення → узагальнення → застосування знань. Розуміння студентом інформації відбувається через встановлення первинних, значною мірою узагальнених, зв'язків і стосунків між предметами, явищами і процесами. В процесі розуміння встановлюються зв'язки між раніше вивченим матеріалом і тим, що вивчається на даний момент. У свою чергу це веде до глибшого осмислення навчального матеріалу.

Осмислення інформації, що вивчається, вимагає застосування умінь і навичок, що спираються на такі прийоми розумової діяльності, в основі яких лежать складні розумові операції: аналіз і синтез, порівняння і зіставлення, класифікація і систематизація та ін. Осмислення навчального матеріалу веде до узагальнення знань. Узагальнення є процесом виділення і систематизації загальних істотних ознак предметів і явищ. Це вищий в порівнянні з осмисленням ступінь абстрагування від конкретного, момент переходу від з'ясування сенсу до визначення поняття. Оперування науковими поняттями на етапі узагальнення знань призводить до встановлення зв'язків між ними, до формування суджень. Зіставлення суджень призводить до самостійних висновків і доказів. Важливими структурними компонентами процесу засвоєння знань є взаємозв'язані процеси закріплення і застосування знань. Метою закріплення знань є введення нового матеріалу в структуру особистого досвіду студента, на основі раніше вивченого матеріалу. Ефективність закріплення обумовлена системою вправ в застосуванні знань з практики [1].

З представленого вище матеріалу стає зрозумілим, що всі етапи сприйняття студентами інформації знаходяться у залежності один від другого і слідує принципу наступності. Отже,

якщо на етапі розуміння в наслідок нелогічно побудованої структури навчального матеріалу виникнуть ускладнення з встановленням первинних зв'язків і стосунків між предметами, явищами і процесами, весь процес сприйняття значно ускладниться і результат буде важко передбачити. Однозначно можна сказати лише те, що це не піде на користь студенту і не сприятиме якості його знань.

На теперішній час існує декілька методів структурування навчального матеріалу. Найбільш відомими методами структурування навчального матеріалу, що найчастіше згадуються у науково-педагогічних дослідженнях є матричний метод і метод графів.

Суть матричного методу полягає у аналізі навчального матеріалу на предмет виявлення основних понять та тих правил, на основі яких вони формуються. Зміст аналізують у наступній послідовності: визначаються основні цілісні елементи знань в змісті навчального матеріалу; виділені елементи розподіляються в певній послідовності; складається матриця взаємозв'язків; на основі напівформалізованих правил здійснюється інтерпретація матриці взаємозв'язків.

Вибрана послідовність розташування елементів в матриці вважається впорядкованою, якщо дотримуються наступні основні умови: немає розривів між елементами, розташованими на визначальній лінії; заповнені квадрати матриці розташовуються близько від визначальної лінії (немає їх великого розкидування по усьому полю матриці); картина, утворена заповненими квадратами, виявляється симетричною відносно визначальної лінії. Ці умови є напівформалізованими правилами, так як вони використовуються при трансформації спочатку отриманої матриці : вона піддається перетворенню (яке полягає в перестановці рядків і стовпців) до тих пір, поки не дотримані дані правила [4]. Поряд з такою перевагою методу як простота, недоліком є відсутність будь-якого математичного підтвердження.

Для впорядкування змісту навчального матеріалу також пропонується [4] використовувати метод графів, за допомогою якого встановлюється строго спрямований взаємозв'язок між елементами знань, що вивчаються. На відміну від попереднього методу тут встановлюється не лінійна послідовність, а розгалужена, в якій виділяються групи рівнозначних елементів знань, так званих шарів і страт. Послідовність вивчення елементів в шарах залежить від значущості кожного елемента, що входить в цей шар, для попередніх і наступних шарів. Наприклад, якщо кількість взаємозв'язків конкретного елемента більше з попередніми елементами, чим з наступними, то цей елемент вивчається в першу чергу. Якщо ж навпаки, тобто кількість зв'язків з наступними шарами більша, ніж з попередніми, то цей елемент викладається в останню чергу. При використанні методу графів також виділяються основні елементи знань. На відміну від попереднього методу після заповнення матриці математично обраховують вектори та будують граф взаємозв'язків понять. Перевагою такого методу є наглядне представлення логічного взаємозв'язку змісту та можливість формулювати питання

для контролю засвоєння змісту, створення проблемних ситуацій тощо. Недоліком методу являється відсутність алгоритму аналізу отриманого графа.

Порівняльний аналіз цих методів, виконаний С.Ф. Артюхом, В.М. Приходько, С.А. Капленко, А.Г. Ашеровим, І.В. Федотовим показує, що всі вони не забезпечують можливості подальшого аналізу структури навчального матеріалу. Усунути ці недоліки дозволяє метод структурування навчального матеріалу запропонований Анохіним А.Н. На основі цього методу Ящур Т.В. і Сажко Г.І синтезували метод побудови структурно-сміслової моделі навчального матеріалу, який полягає у виконанні наступних етапів: побудова графу понять і матриці взаємозв'язків; аналіз графа на предмет виявлення «контурів» і «автономних» вершин; розкладання графа на шари і на їх основі переведення графа у ярусно-паралельну форму; аналіз графа з метою визначення логічних ланцюжків викладу навчального матеріалу по темам [1; 3]. Саме цей метод ми вважаємо за доцільне застосувати для структурування навчального матеріалу з основ швейної справи.

Результатом підготовки фахівця для будь-якої галузі є набір компетенцій, що включає у себе знання, глибину усвідомлення і навички особи, яка навчається. Останні визначаються для програми дисципліни в цілому та кожного її блоку (модуля) [5]. Аналіз шкільної програми з предмету «Технології» (10-11 класи) показує, що майбутній учитель технологій, що навчається за профілем підготовки «Швейні виробы», повинен мати досить глибокі знання в галузях моделювання, конструювання та технології виготовлення швейних виробів, що є однією з важливих складових частин їх професійно-практичної підготовки. Саме вони слугують базою, підґрунтям для формування необхідних умінь.

Відповідно з державними вимогами до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, нами виділено систему конструкторсько-технологічних умінь, які необхідно сформувати у майбутнього вчителя технологій в процесі навчання: аналізувати моделі швейних виробів та розробляти ескіз нової моделі на підставі аналізу; визначати вихідні дані для побудови креслення конструкції швейного виробу; вимірювати розмірні ознаки тіла людини, необхідні для побудови креслень та записувати їх в прийнятній формі; розробляти креслення модельних конструкцій швейних виробів; розробляти макети швейних виробів та аналізувати отриманий результат; розробляти документацію на виріб, що виготовляється; виконувати економні розкладки лекал деталей швейних виробів в залежності від конкретного виду матеріалу та моделі; підготовлювати виріб до примірки; проводити примірку швейного виробу, виявляти дефекти та усувати їх; виконувати ручні, машинні, спецмашинні, прасувальні види робіт з дотриманням технічних вимог та правил техніки безпеки; виготовляти окремі деталі та вузли швейних виробів, виробы в цілому [6].

Традиційно, предметні компетенції з основ швейної справи формували дисципліни «Основи проектування швейних виробів» та «Технологія виготовлення швейних виробів з практикумом», які вивчались паралельно-послідовно. Однак процеси спрямовані на оновлення змісту освіти у вищій школі та інтеграційні процеси у професійній освіті вимагають певних змін у змісті і відповідно у послідовності подання навчального матеріалу вище вказаних дисциплін – їх «злиття» у єдине ціле (інтегрування).

Курс «Основи швейного виробництва» інтегрує у собі такі складові: технологію швейного виробництва; основи конструювання швейних виробів; основи моделювання швейних виробів.

На сьогоднішній день програми з вище вказаних дисциплін не забезпечують у повному обсязі необхідних умов формування відповідних компетенцій майбутніх спеціалістів, що зумовлено профілізацією навчання, значними змінами у змісті шкільних програм старшої школи з предмету «Технології», появою новітніх виробничих технологій та постійним удосконалюванням методів проектування одягу. Тому нашим завданням було не лише визначити структуру інтегрованого курсу ОШВ, а й привести його зміст у відповідність з вимогами сьогодення.

На першому етапі даного дослідження, на підставі аналізу навчальної літератури [7-10], нами було скомпановано інформаційне поле курсу. Наступний етап – добір дидактичних одиниць (ДО) змісту, що є необхідними відповідно до вимог дидактичних цілей [11-12]. Під час формування дидактичних одиниць було визначено їх зміст, тобто матеріал, який буде подаватись на лекціях, рівень абстракції та бажаний рівень сформованості знань по кожній з них. Слід урахувати, що дидактичну одиницю інформації сприйняти та засвоїти тим складніше, чим вищим є ступінь її новизни та рівень абстракції. До того ж, слід ураховувати необхідний рівень сформованості знань по ДО, який визначається її значущістю для формування необхідних професійних знань та умінь й опанування наступним навчальним матеріалом. Рівень абстракції навчального матеріалу визначався способом його опису та подання змісту, включенням до опису символів (математичних і практичних), використанням логічного апарату різного рівня [11-12].

Знання змісту ДО надає можливість встановити зв'язки між поняттями кожної з них, послідовність викладу навчального матеріалу курсу «Основи швейного виробництва», побудувати її структурно-сміслову модель.

Для побудови структурно-сміслові моделі курсу ОШВ дидактичні одиниці навчального матеріалу скомпановано у 11 інформаційно-сміслових елементів (ICE) за змістом: ICE № 1 – «Загальні відомості про швейні вироби та способи їх виготовлення»; ICE № 2 – «Основні види технологічних робіт та з'єднань при виготовленні швейних виробів»; № 3 – «Оброблення окремих деталей і вузлів одягу»; ICE № 4 – «Вихідні дані для побудови креслення конструкції

одягу»; ICE № 5 – «Розробка креслень деталей одягу. Загальні положення»; ICE № 6 – «Розрахунок та побудова креслення конструкції поясних виробів»; ICE № 7 – «Розрахунок та побудова креслення конструкції плечових виробів»; ICE № 8 – «Проектування модельних конструкцій одягу»; ICE № 9 – «Процеси розкрійного виробництва»; ICE № 10 – «Підготовка швейного виробу до примірки та її проведення»; ICE №11 – «Виготовлення швейних виробів, що передбачені програмою».

Аналізуючи взаємозв'язки між виділеними блоками було побудовано вихідний граф (рисунок 1).

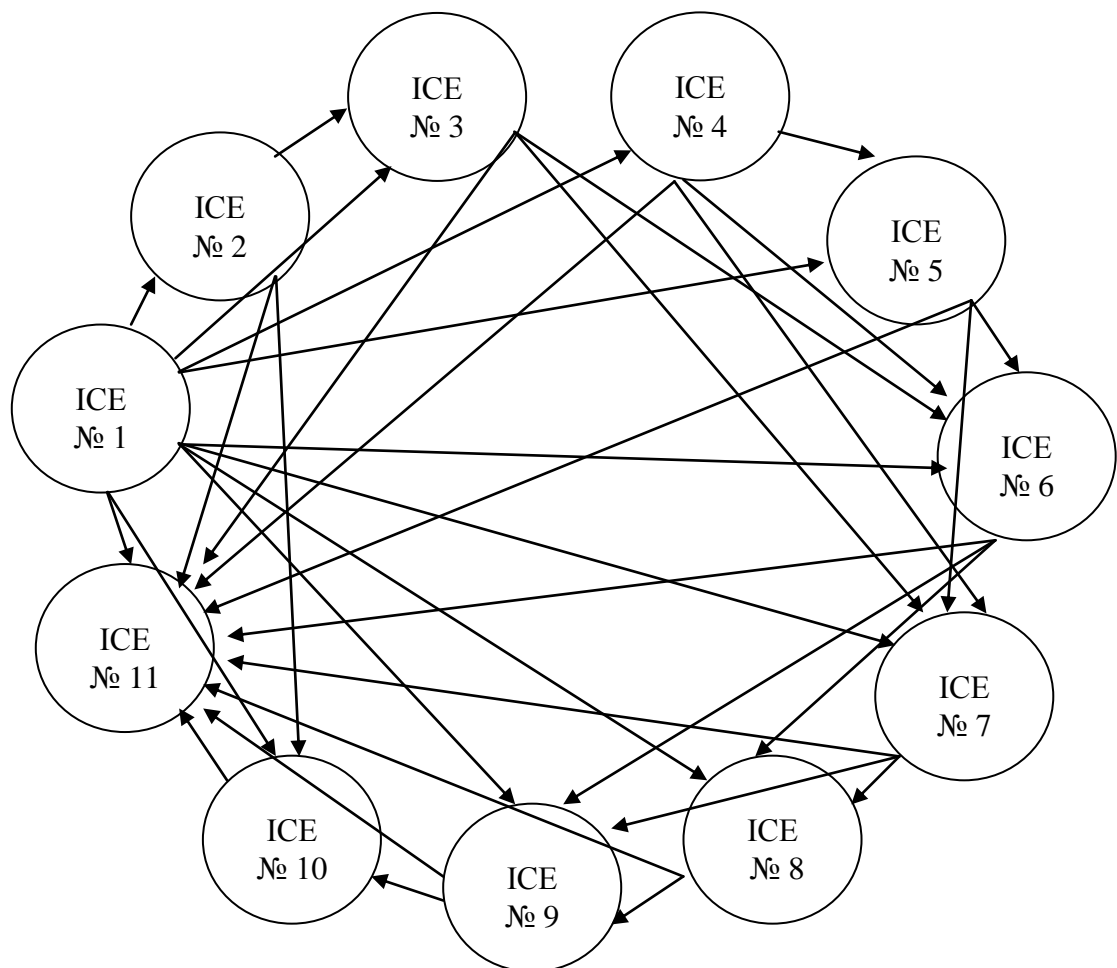


Рисунок 1 – Вихідний граф міжпонятійних зв'язків між ICE, що містять навчальний матеріал з основ швейного виробництва

Контурів на графі не виявлено, що дозволило перейти до етапу побудови матриці взаємозв'язків між блоками (табл. 1).

Таблиця 1 – Матриця взаємозв'язків між інформаційно-смысловими елементами, що містять навчальний матеріал з дисципліни «Основи швейного виробництва»

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	W _B
1.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2.			1							1	1	3

3.						1	1				1	3
4.					1	1	1				1	4
5.						1	1				1	3
6.								1	1		1	3
7.								1	1		1	3
8.									1		1	2
9.										1	1	2
10.											1	1
11.												0
W _a	0	1	2	1	2	4	4	3	4	3	10	Шар 0
W _{a1}	-	0	1	0	1	3	3	2	3	2	9	Шар 1
W _{a2}	-	-	0	-	0	2	2	2	3	1	7	Шар 2
W _{a3}	-	-	-	-	-	0	0	2	3	1	5	Шар 3
W _{a4}	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	3	Шар 4
W _{a5}	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	Шар 5
W _{a6}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	Шар 6
W _{a7}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	Шар 7

Розмірність матриці 11 на 11 елементів, так як потужність множини блоків дорівнює 11. Заповнення клітин матриці виконується наступним чином: якщо ICE1 пов'язан з ICE2, то на перетині першого рядка і другого стовпця ставиться одиниця ($m_{1,2} = 1$), у протилежному випадку нуль ($m_{1,2} = 0$).

Кожен рядок і кожен стовпець сумують, ці суми показують для кожної вершини графа кількість зв'язків відповідно які входять і виходять, а самі отримані рядки і стовпці утворюють вектори, розмірність яких дорівнює кількості стовпців (або рядків) матриці взаємозв'язків – у нашому випадку 35. Позначено ці вектори наступним чином: W_a – вектор рядок, W_b – вектор стовбець.

Відповідальним етапом роботи при побудові графа понять у ярусно-паралельній формі є розкладання вектора W_a на шари. Кожний шар утворює вектор. Позначимо їх через V(0), елементом якого виступає інформаційно-смісловий елемент з індексом який дорівнює стовпцю матриці, має нульове значення вектора W_a, тобто V(0) = (ICE-1), (ICE7). Перший шар будується за формулою:

$$W_{a1} = W_a - W_{b1},$$

де W_{a1} – допоміжний вектор для побудови першого шару; W_{b1}- вектор, який дорівнює першому рядку матриці взаємозв'язків (номер рядка матриці відповідає номерам нульових елементів вектора W_a).

Таким чином V(1) = (ICE2, ICE4). Елементом вектора є інформаційно-смісловий елемент з індексом, що дорівнює тому стовпцю матриці, який відповідає нульовому елементу вектора W_{a1}.

Виконана робота, дозволила розбити всю множинку інформаційно-сміслових елементів на 7 шарів: Шар 0 – V(0) = (ICE1); Шар 1 – V(1) = (ICE2), (ICE4); Шар 2 – V(2) = (ICE3), (ICE5);

Шар 3 – V(3) = (ICE6), (ICE7); - Шар 4 – V(4) = (ICE8); - Шар 5 – V(5) = (ICE9); - Шар 6 – V(6) = (ICE10); Шар 7 – V(7) = (ICE11)

На базі отриманого результату побудовано структурно-смыслову модель (рис. 2).

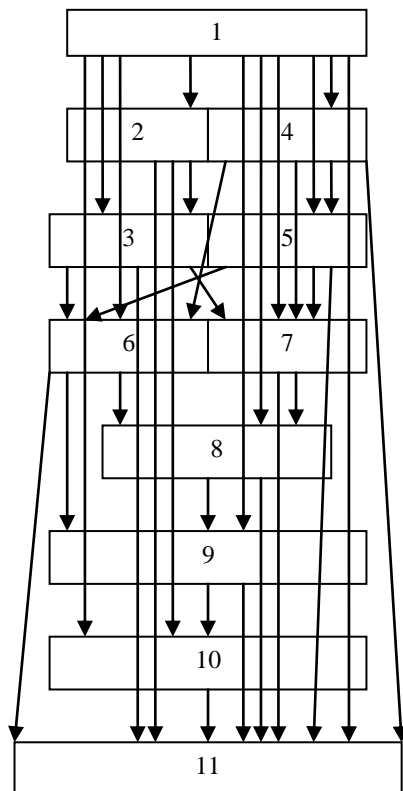


Рисунок 2 – Структурно-смыслову модель ICE, що містять навчальний матеріал з основ швейного виробництва

Аналіз моделі дозволяє отримати оптимальну послідовність викладу навчального матеріалу ICE (рисунок 3).

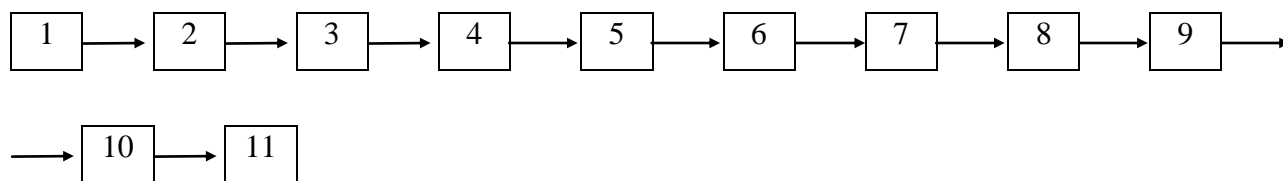


Рисунок 3 – Послідовність викладу навчального матеріалу ICE

За описаною вище схемою було визначено послідовність викладу навчальною матеріалу в кожній з перерахованих вище ICE, шляхом визначення зв'язків між дидактичними одиницями, що входять до їх складу.

Висновки... Формальний підхід, що лежить в основі представленого методу дозволяє не лише сформувати ланцюжок понять, але і забезпечити цілісність викладу навчального матеріалу курсу, уникнути його дублювання, необгрунтованого повторення, забіги вперед.

Сформований в результаті роботи з методом аналізу графа понять ланцюжок понять логічно несуперечливий і дозволяє враховувати усі переходи в матеріалі дисципліни. Результатом даного дослідження є визначення змісту та оптимальної послідовності викладу навчального матеріалу курсу «Основи швейного виробництва», що дає можливість у подальшому визначити час на вивчення кожної дидактичної одиниці та дисципліни в цілому, розподілити матеріал на змістові модулі, розробити навчальну програму дисципліни та сформувані лекції на підставі матеріалу інформаційного поля.

Список використаних джерел та літератури:

1. Ящун Т. В. Структурирование учебного материала дисциплин компьютерного цикла / Т. В. Ящун, Г. И. Сажко // Проблемы инженерно-педагогической освіти: зб. наук. праць. – Харків, 2004. – Вип. 8. – С. 140–149.
2. Педагогика. Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 576 с.
3. Дидактика професійної школи: Зб. наук. праць: Випуск 3 / Ред. кол.: С.У. Гончаренко (голова), В.О. Радкевич, І.Є. Каньковський (заст. голови) та ін. – Хмельницький: ХНУ, 2005. – 238 с.
4. Овакимян Ю.О. Моделирование структуры и содержания процесса обучения. Учеб. пособие. – М., 1976. – 124 с.
5. Вища освіта України і Болонський процес: Навчальний посібник / За редакцією В.Г. Кремня. Авторський колектив: М.Ф. Степко, Я.Я. Болубаш, В.Д. Шинкарук, В.В. Грубінко, І.І. Бабин. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
6. Технології 10 – 11 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/general-secondary-education/educational_programs/1352202396/
7. Труханова А.Т. Основы технологии швейного производства. – Учеб. для проф. учеб. заведений. – 4-е изд. стер., - М.: Высш. шк., Изд. Центр «Академия», 2001. – 336 с.
8. Кокеткин П.П. Одежда: технология – техника, процессы – качество. М.6 Изд. МГУДТ, 2001 – 560 с.
9. Э.К. Амирова. Конструирование одежды. – М.: ИЦ «Академия», 2000. – 356 с.
10. А.Л. Славінська. «Побудова лекал деталей одягу різного асортименту»: Навч. посібник для ВНЗ. – 2-е видання, – Хмельницький: ТУП, 2002. – 142 с.
11. Артюх С.Ф., Коваленко Е.Э., Белова Е.К., Изюмская Г.В., Беликова В.В. Педагогические аспекты преподавания инженерных дисциплин. Пособие для преподавателей – Харьков: УИПА, 2001. – 210 с.

12. Структурирование учебного материала инженерных дисциплин: метод. пособие / С.Ф. Артюх, В.М. Приходько, А.Т. Ашерев и др. – М.: МАДИ (ГТУ); Харьков: УИПА, 2002. – 30 с.