

Класификация на задачите по информатика и ИТ според структурата на задачите

На основата на разгледаната в предходната част структура на задачите може да се направи класификация, която отразява броя на компонентите А, С, R , и В неизвестни за учениците в даден момент.

I тип- неизвестен е само един компонент- $XCRB$, $AXRB$, $ACXB$, $ACRX$.

II тип- неизвестни са два компонента- $AXYB$, $XCRY$, $XYRB$, $ACXY$, $AXRY$, $XCYB$.

III тип- неизвестни са три компонента- $XYZB$, $AXYZ$, $XCYZ$, $XYRZ$

Етапи при решаване на задачи по информатика и ИТ

При решаването на задачите от различни области на информатиката (алгоритми, приложения на електронните таблици, бази от данни и др.) могат да се установят общи закономерности, но и специфични особености. Това важи и за съответните методически прийоми, използвани при въвеждането и решаването на задачите по информатика.

1. Анализ на проблема

Този етап включва: разбиране на съдържанието на задачата; определянето на дадените величини и дейностите, които ще се извършват над тях; резултатът от решението и; ясно определяне на отделните елементи на съдържанието и заключението.

2. Създаване на математически модел на задачата или определяне принадлежността му към вече създаден или известен модел.

На този етап се определя вида на задачата. Например, ако се разглежда задача за алгоритми, трябва да се посочи какво е предназначението на задачата- за табулиране, за търсене, за намиране на сума, произведение, итеративен процес или др. Необходимо е да се актуализират стари опорни знания. Задължително се отразяват всички входни данни, необходимите резултати, ограниченията на данните, произтичащи от физическия смисъл на задачата, връзките между резултатите и входните данни, определени чрез формули, уравнения, системи.

При задачите, свързани с изучаване на електронни таблици или бази от данни трябва да се определят колоните в таблицата или полетата на базата от данни. Да се определи формата на използваните величини и се дефинира ширината на колоните или полетата. Да се определят връзките между отделните колони, чрез използване на различни формули и вградени функции. Да се определи необходимостта от използване и обработване на данните по редове (сумиране, търсене на елемент по даден критерии, използване на вградени функции- статистически, математически, логически и др.)

3. Съставяне на алгоритъм за решаване на задачите.

При задачите за изучаване на алгоритми се конструира общата функционална схема на алгоритъма както и изграждащите го подалгоритми и се очертават главните информационни обекти. Продължава по-нататъшното целенасочено съпоставяне на даденото и търсеното. Правят се опити решението на задачата да се сведе до решенията на вече познати задачи. При разработването на алгоритъма е необходимо да се преобразуват само базовите структури в алгоритмите и техните съчетания. Съставя се план на решение, определя се реда в които ще се използват елементарните структури за да се реализира алгоритъма.

В задачи с по-сложни решения се прибегва до метода на “последователната детайлизация” (проектиране отгоре-надолу), които е в основата на структурното програмиране. Задачата се разделя на подзадачи, които могат да се решават самостоятелно. На този етап се използва словесно описание и блок схема.

При разглеждането на електронни таблици и бази от данни двата етапа б) и в) нямат рязко разграничаване, поради това могат да бъдат обединени в един.

4. Практическо реализиране на алгоритъма

При задачите от алгоритми това е описание на "програма" на подходящ език.

В задачите от електронни таблици и бази от данни, този етап е свързан с прякото конструиране на таблицата, въвеждането на данните, описанието на формулите и тяхното изпълнение.

5. Проверка на резултатите

Проверката се осъществява като се използват два основни подхода:

- статичен- анализира се дали проверяваната част отговаря на условията на задачата, дали не съдържа синтактични грешки, грешки във формулите или логически грешки;
- динамичен- използват се различни входни данни при изпълнението на алгоритъма.

6. Оценка на съставеното решение и затвърдяване на знанията, които са необходими за решаването на други подобни задачи.

Тук се определя главното, същественото. Акцентува се върху основните информационни и водещите идеи при решаването на задачите, разглеждат се всички принципни положения, фиксират се опорните знания.

7. Въвеждане и изпълнение на програмата с компютър.

Този етап се появява при изучаването на конкретен език за програмиране. Включва редица подетапи- откриване на синтактични грешки, откриване на алгоритмични грешки.

При изучаването на електронни таблици и бази от данни този етап всъщност се слива с етап д).

Изисквания при изграждането на системата от задачи в училищните курсове по информатика и ИТ

Задачите използвани в обучението по информатика трябва да бъдат систематизирани и съгласувани с основните принципи на обучението.

Какви изисквания трябва да се спазват при подбора на задачите за даден раздел, тема, урок и от какво се обосновават?

а) Изборът на задачите се обосновава от: практическата им полезност и честотата на прилагането им, носители са елементи на реални ситуации, свързани с практиката, демонстрират конкретни особености на системата, върху която се решават (ЕТ, БД, ЕП, алгоритми).

б) Необходимо е да се включат задачи за мотивиране въвеждането на нови знания и умения, за илюстрация и затвърдяване на знанията и уменията, за самостоятелна и групова работа.

в) В системата, в която са подредени задачите, трябва да се отразява принципа за достъпност:

- постепенно въвеждане в същността на определен информационен процес;
- задачите трябва да бъдат с постепенно нарастваща сложност на решенията;
- да са по силите на учениците (съобразени с възрастовите им особености);
- да се определи повторемостта на всеки вид, последователността на видовете задачи и техните взаимовръзки, т.е. да се осигури приемственост на задачите;
- усложняването на задачите трябва да се изрази в няколко аспекта- цел на съдържанието, формата и похватите за решаването на задачите. Това се осъществява чрез постепенен преход от прости към по-сложни задачи, от разпознаване и пряко възпроизвеждане на изучаваното до приложение в нестандартни ситуации.

При формулирането на задачи за проверка и оценка на знанията е необходимо :

- да се определят ясно целите, които се измерват с дадената задача;
- изпитната задача трябва да се състои от информационна част и няколко подзадачи, измерващи поставените цели;
- подзадачите трябва да бъдат относително независими;
- решението на всяка подзадача трябва да може да се декомпозира на задачи-компоненти, съответни на поставените цели за измерване.

Използваната по-горе структура и типология на задачите, спазването на изискванията за подбор на задачите позволяват създаването на система от задачи, осигуряваща висока ефективност на учебния процес.

Задачите заемат централно място в обучението по информатика и ИТ. Чрез тях се усвояват и затвърдяват основните елементи и операции в среда на конкретно софтуерно приложение, принципи за работа със средата. Задачите са практически ориентирани и свързани с разрешаването на реални ежедневни проблеми. Те оказват влияние върху мотивацията на ученика за по-нататъшно овладяване на учебния материал.

Същност и типология на урока

Още от времето на Я. А. Коменски урокът се е утвърдил като основна форма на обучение. В педагогическата литература на урока е отделено значително място. На неговата същност, структура, организация и методика са посветени редица изследвания. Повечето от авторите разглеждат урока като **форма за организиране дейностите на учителя и учениците, чрез която се представя и усвоява определена тема от учебното съдържание за определено учебно време.**

Урокът трябва да бъде относително завършен по отношение на дидактическите цели и задачи, поставени в него и логически завършен по отношение на учебното съдържание, разглеждано в него. Основните учебни дейности се явяват структуроопределящи компоненти на урока. В зависимост от поставените в урока цели тези компоненти се включват в определена последователност. В зависимост от подбора на компонентите се определят и видовете уроци

Подготовка на вътрешните условия за усвояване на новите знания и умения.

- 1. Въвеждане на нови понятия. (за урока по информатика и ИТ тук трябва да добавим въвеждане на нови процедури- после продължителност от действия в определена софтуерна среда.)**
- 2. Изучаване на дефинираните понятия.**
- 3. Опериране с понятията и процедурите.**
- 4. Поддържане на необходимите знания и умения**
- 5. Проверка на знанията и уменията.**

Всяка от тези компоненти може да се използва многократно в даден урок, което осигурява гъвкавост, динамичност и неповторимост на урока. В зависимост от подбора на компонентите се определят и видовете уроци:

- **комбиниран;**
- **урок за нови знания;**
- **урок за проверка и оценка на знанията;**
- **обобщителен урок;**
- **урок за затвърдяване на знанията- упражнение и т. н.**

Често компонента №5 в даден урок може да се превърне в компонента №1 за следващия урок.

Основни дейности в уроците по информатика и ИТ

I. Подготовка на вътрешните условия за усвояване на новите знания и умения

При подготовката на вътрешните условия за усвояване на новите знания и умения съществена роля оказва мотивацията за въвеждане на новите знания. Мотивирането на учениците за въвеждане на ново знание или усвояване на нови умения най- често може да се реализира чрез поставяне на задачи от други учебни дисциплини или разрешаване на някакъв проблем от практиката. Задачите могат да бъдат поставени в самия час или пък предварително да се зададат за домашна работа. След дискусия или експеримент и тестване на предложеното от учениците решение с различни входни данни, които водят до некоректни резултати може да се формулира проблема, понятието или процедурата, които предстои да се въведат. Тук може да се формулира и темата на

урока. След като се въведе новото понятие или процедура е желателно да се премине към решаване на поставения в началото проблем.

Примерни ситуации:

Тема “Условен оператор” в език за програмиране.

На учениците е поставена предварително за домашна работа класическата задача за намиране лице на триъгълник по хероновата формула. При проверка на домашната работа учителят може да посочи ученик, който да напише решението на дъската и да постави задачата програмата да се въведе и изпълни с различни тестови данни например: -2, 1, 4. В този случай програмата няма да работи защото е въведено отрицателно число за една от страните. Стига се до извода, че е необходимо предварително да се прави проверка за условието страна на триъгълник да е положително число. Дава се и тестов пример в който въведените стойности не са дължини на страни на триъгълник. Обсъжда се и факта, че е необходима до-пълнителна проверка на условието “въведените стойности да са страни на триъгълник”. На практика учениците се мотивират за въвеждането на понятието условен оператор и тук може да се постави темата на урока. След като се въведе понятието с неговите харак-теристики и особености при използването му учителя може да се върне към решаването на поставения в началото на урока проблем.

Тема на урока “Команди в MS DOS ”

За да се мотивира използването на команда `diskcopy` на учениците може да се предложи следната ситуация: “На дискета имате записана игра, чиито файлове са организирани в няколко директории. Какви команди ще използвате за да копирате играта на ваша дискета?” Всъщност тук се появява и друг елемент, важен за подготвката на вътрешните условия за въвеждане на нови знания и умения-актуализиране на стари знания. След като се направи дискусия върху предложенията на учениците: първо да се създадат необходимите директории, след което да се копират съответните файлове в директориите учителят може да предложи негово решение с използването на командата `diskcopy`, която определено ще съкрати времето за решаване на задачата.

Тема “Използване на циркулярни писма”

На учениците се поставя следната задача. “Да се подготви писмо до родителите, в което класният ръководител ги уведомява за роди-телска среща.” Писмото ще съдържа един и същи текст, различното в писмата са адресите и имената на родителите. Със знанията, които учениците имат до този момент те биха решили задачата като подготвят основният текст с адреса и името на един от родителите, отпечатат го и след това изтрият адреса и името на този родител и въведат данните за следващия родител и така докато напишат писмата до всички родители. Учителят може да постави следните въпроси: Колко време биха загубили за да реализират предложените операции? Ами ако трябва да изпратят писма не само на родителите на учениците от техния клас, но и на всички родители на ученици в училището? Проблемът става доста по-сериозен. На помощ идва технологията за създаване на циркулярни писма, която позволява да се създаде основен текст на писмото и база от данни с име-ната на родителите, които текстообработващата система може да свърже в един общ документ. Така се стига до поставянето на темата “Използване на циркулярни писма”

II. Въвеждане на нови понятия и процедури

За въвеждането на понятия и процедури от действия от инфор-матиката и ИТ могат да се използват два подхода: индуктивен и дедуктивен.

При индуктивния подход най- напред се дават частни примери на разглежданото понятие, посочват се обекти от неговия обем или варианти на неговото приложение. След това се формулира дефиниция или общ вид за използването му, изследват се свойствата на въвежданото понятие.

Примери:

При разглеждането на понятието алгоритъм най- напред може да се дадат различни варианти на алгоритми след това на базата на разглежданите примери да се въведе дефиницията за алгоритъм и да се изведат неговите общи свойства.

При въвеждането на някои команди от MS DOS най- напред може да се разгледат частните случаи на приложението на командите и чак след това да се премине към

описанието на общия вид на командите.

При въвеждането на последователност от операции за извършване на определена дейност в софтуерно приложение първоначално може да се покаже очакваният резултат от извършването на съответното действие, след което да се демонстрира последователността от операции и чак тогава да се запишат като конкретен алгоритъм за действие.

При дедуктивния подход първоначално се формулира дефиниция на понятието, прави се описание на неговите свойства или описание на последователността от дейности за реализирането на дадена процедура. След което се преминава към даване на конкретни примери от обема на въведеното понятие и конкретно приложение в частни случаи.

Примери :

Понятието алгоритъм може да се въведе и чрез описание на дефиницията и свойствата на алгоритмите, след което да се премине към посочване на обекти от обема на понятието.

Командите в MS DOS също могат да бъдат въведени чрез дедуктивния подход. Най-напред се въвежда общият вид на командата, след което се анализират възможности частни случаи на приложението ѝ.

Изборът на подхода за въвеждане на дадено понятие или процедура от действия трябва да се направи от учителя, като се съобразява с интелектуалните възможности на учениците за възприемане на нови знания и умения. Ако понятието се въвежда при ученици в по-горен клас и у учениците определено е налице достатъчно добре развито абстрактно мислене може да се приложи дедуктивния подход. В противен случай е подходящо използването на индуктивния подход за въвеждане на нови знания и умения. Разбира се има и ситуации, при които е наложително използване на дедуктивния подход. **Например** при въвеждането на понятията от хардуерните компоненти, основни въпроси на софтуерното осигуряване е подходящо да се приложи директно формулиране на дефиниция или описание на съответното понятие.

III. Изучаване на дефинираните понятия

След като понятието или последователността от действия се въведе се преминава към тяхното изучаване, което включва разглеждане на свойствата на понятието, особености при използването му и областите на неговото приложение, евентуалните грешки, които могат да се допуснат при използването на съответното понятие или процедура.

IV. Оперирание с понятията и процедурите

Оперирането с понятието включва неговото използване за въвеждане на нови понятия и за решаване на задачи. Оперирането с понятията и процедурите изисква:

- предварително планиране на опорните понятия в урока и вътрешнопредметните връзки между тях;
- изграждане и решаване на система от задачи, включваща използването на предвидените в държавните образователни изисквания и учебни програми понятия и процедури;
- анализиране на използваните задачи и подчертаване на връзката между отделните понятия;
- систематизиране на задачите, които могат да се решат с въведените понятия или процедури.

V. Поддържане на необходимите знания и умения

В процеса на обучение освен, че учителя въвежда и обяснява новите понятия и процедури и учениците се стремят да усвоят новите знания и умения в урока трябва да се поддържат в готовност и знания, които вече са въведени в предишни уроци, но се използват в текущия урок или в следващите уроци. Поддържането на необходимите знания и умения може да се реализира чрез:

- актуализиране на старите знания и умения преди въвеждането на дадено понятие или процедура;
- включване на елементи от изучен материал в задачите за опериране с нови понятия;
- обобщаване и свързване на новото понятие с вече изучени понятия.

VI. Проверка на знанията и уменията

Важен елемент при провеждането на учебната дейност и структурирането на урока е

осъществяването на проверка на усвоените знания и умения. Тъй като за проверката и оценката на знанията са посветени две глави от настоящата книга тук няма да се спираме на тях.

Разгледаните 6 основни фази на урока всъщност могат да се приложат при въвеждането на всяко ново понятие или процедура. Това е особено характерно за уроците, свързани с изучаването на конкретно софтуерно приложение. В такъв урок се налага да се въведат няколко нови понятия или процедури. Шестте фази могат да бъдат приложени в различни комбинации. Възможно е последователно за всяко от понятията или процедурите да се приложат и шестте фази, или за понятията и процедурите последователно да се приложат фази 1, 2, 3 и 4, а фази 5 и 6 да се използват след въвеждането на всички понятия и процедури в урока.

В обучението по информатика и ИТ най често срещаната структура на урок включва и шестте фази. Всъщност това е структурата на добре известния комбиниран урок. При въвеждането на нов модул от учебната програма понякога се използва и урок съдържащ само фази 1, 2, 3, и 4, които изграждат структурата на урок за нови знания. Може би вторият по честота използван урок в обучението по информатика и ИТ е урокът за упражнения, включващ в себе си фази 4 и 5. Като самостоятелни уроци се използват и уроците за обобщение, изградени от фази 5 и 6.

Подготовка на учителя за урока

Всеки един урок се разглежда в контекста на цялостното учебно съдържание ето защо при подготовката си за даден урок учителят трябва да изхожда от мястото на урока в учебната програма, връзката му с други теми от учебното съдържание и възможностите за реализиране на междупредметни връзки, с цел подчертаване интегративния характер на двете учебни дисциплини. Подготовката на урока и разработването на план конспект преминава през следните основни етапи.

I. ТЕМА- формулира се темата на урока.

II. МОДУЛ- определя се модула, към който принадлежи урока.

III. ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ - определя се времето в минути необходимо за провеждането на урока. Обикновено часовете по информационни технологии се провеждат блоково по 2 учебни часа по 45 мин.

IV. ТИП НА УРОКА- посочва се типа на урока- урок за нови знания, комбиниран урок, за проверка на знанията и т.н.

V. ЦЕЛИ- посочват се конкретните измерими цели, които трябва да се постигнат в урока. Да се избягват общи формулировки, които звучат актуално за всеки един урок от разглеждания раздел.

VI. ОПОРНИ ПОНЯТИЯ- посочват се опорните понятия, които вече са изучени и се използват за въвеждането на новите понятия както и новите понятия, включени в урока.

VII. ВЪТРЕШНОПРЕДМЕТНИ ВРЪЗКИ- Описват се вътрешно-предметните връзки с изучавани теми и теми за които ще се направи пропедевтика на основни понятия и концепции.

VIII. МЕЖДУПРЕДМЕТНИ ВРЪЗКИ- посочват се възможности за реализиране на междупредметни връзки с други учебни дисциплини.

IX. ИЗПОЛЗВАНИ МЕТОДИ- изброяват се методите, които ще са в основата на урока.

X. ДИДАКТИЧЕСКИ СРЕДСТВА- описват се дидактическите средства, необходими за провеждането на урока.

XI. СТРУКТУРА И ХОД НА УРОКА. Съществуват няколко варианта за описание на структурата и хода на урока. И в двата варианта обаче за всеки структурен елемент или дейност трябва предварително да се планира времето за реализацията им.

Вариант 1 . Използва се таблична форма за описание на структурните компоненти и дейностите на учителя и ученика в урока. (Таблица 1)

№

Дейности на учителя

Дейности на ученика

Метод

Време

1.

Подготовка на вътрешните условия за веждане на нови понятия и процедури

1.1

Актуализиране на стари знания- задава следните въпроси:.....

Очаквани отговори от учениците:.....

Беседа

5 мин.

1.2

Поставя на учениците следната задача:.....

Предложения за решение на задачата

Дискусия за оптималността на предложените решения, причините за евентуалните грешки и

10 мин.

Тази форма на описание на урока е по-схематична, с по-малко подробности, но за сметка на това е по-нагледна и учителя бързо може да се ориентира докъде е стигнал с предварителния план дали е необходимо да даде допълнителни задачи и т.н.

Вариант 2. Използва се свободно описание на структурата на урока с отделни точки за структурните компоненти. При този вариант има възможност да се дадат повече подробности за дейностите на учителя и очакваните отговори на учениците.