

ТЕМА 6. ПЛАНУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ

Тематичне і поурочне планування навчального процесу. Типологія уроків, їх структура. Організація і проведення різних типів уроків. План-конспект уроку, його основні складові. Специфіка уроку інформатики. Методика проведення окремих етапів уроку. Підготовка вчителя до уроку. Шляхи підвищення ефективності уроку.

Урок як основна форма організації навчального процесу з інформатики

Центральною ланкою навчально-виховного процесу в школі є урок. Сучасний урок постійно збагачується різноманітними наочними, зоровими, звуковими елементами, збагачується різноманітними технічними засобами навчання. В останній час використовуються автоматизована система, що може організувати оптимальне чергування в часі звукових і зорових образів, що несуть навчальну інформацію, може організувати і контролювати послідовність і правильність дій кожного учня.

1

При комп'ютерному навчанні роль вчителя залишається головною, від нього залежить, коли і як використати навчальну програму, як пристосувати її до певного контингенту учнів тощо. При такому режимі роботи навантаження на вчителя зростає, вчителю необхідно організувати індивідуальне навчання у відповідності до індивідуальних особливостей учнів, методично обмірковувати, на якому етапі уроку використання комп'ютерних програм може принести максимальну користь.

Мета уроку насить триєдиний характер і поєднує три взаємопов'язані аспекти: пізнавальний (формування знань, умінь, навичок, навчання самостійного опанування знань), розвивальний (пов'язаний із розвитком мислення, мови, сенсорної і рухової сфери; може бути сформульований для триєдиних цілей кількох уроків, а іноді й для уроків цілої теми), виховний (пов'язаний з формуванням відношень учнів з навколишнім світом, їх соціалізацією).

Будь-який урок має свій зміст і свою структуру. Загальна дидактична структура уроку характеризується такими компонентами:

- актуалізацією попередніх знань і способів дій;
- формування нових знань і способів дій;
- застосуваннями знань, формуванням умінь.

2

Єдина типологія уроків на даний момент відсутня. У методиці навчання інформатики використовують дві найбільш поширені класифікації (за дидактичною метою і за способам проведення уроку). Крім того, залежно від тривалості і співвідношення ролей викладача й учнів розрізняють такі види робіт з використанням комп'ютерної техніки:

- 1) **демонстрація** — робота на комп'ютері, яку проводить учитель (основною метою є повідомлення учням нової навчальної інформації);
- 2) **фронтальна практична робота** — порівняно короткий час самостійної, але синхронної роботи учнів з навчальним програмним засобом, яка спрямована на засвоєння або закріплення матеріалу, перевірку засвоєння набутих знань і операційних навичок (не виключаються ситуації, коли різні учні за допомогою комп'ютера розв'язують задачі в різному темпі або навіть різними програмними продуктами);
- 3) **лабораторна робота** — самостійне виконання кожним учнем індивідуального завдання (метою є перевірка й оцінювання навичок та вмінь учнів; для проведення лабораторних робіт бажаною є розробка інструкцій, у яких викладається мета роботи, перелік необхідних знань і умінь, стислий теоретичний матеріал, приклад виконання за-

3

вдання з поясненням виконання кожного кроку, індивідуальні завдання, запитання для самоконтролю та вимоги щодо звітності);

- 4) **навчально-дослідницька робота (робота над проектом)** — виконання тривалої самостійної роботи з комп'ютером у межах кількох уроків за індивідуальними завданнями чи завданнями для груп, орієнтованими на використання комп'ютера для виконання окремих громіздких операцій;
- 5) **практикум** — як і робота над проектом, передбачає виконання тривалої самостійної роботи, проводиться два-чотири тижні, клас розбивається на групи по два-три учні, кожна з яких виконує відмінну від інших лабораторну роботу;
- 6) **контрольна або самостійна робота** — проведення контролю знань, умінь і навичок в процесі самостійного розв'язування задач різного характеру і рівня складності;
- 7) **екскурсія.**

Дидактичні особливості уроку інформатики

Найважливішою особливістю уроку інформатики (за наявності комп'ютерів) є систематична робота учнів з комп'ютерами на кожному уроці

4

інформатики (можливо, за окремими виключеннями — уроками-лекціями), при цьому час роботи з комп'ютером найчастіше становить майже половину уроку.

Навчання за умов систематичного доступу до комп'ютера, як правило, веде до зміни емоційного ставлення учнів. При правильному формулюванні завдань учні одержують наочні результати своєї роботи, що додає їм впевненості у своїх силах, створює позитивні емоції. У той же час велика вага практичних навичок ускладнює самостійну підготовку учнів, у першу чергу тих, які з тих чи інших причин пропускають урок. Навіть якщо дитина має вдома комп'ютер, то відсутність достатньої кількості практичних завдань у більшості діючих підручників не дозволяє повноцінно готуватися учневі до уроку. Ще складнішою є ситуація для учнів, які не мають вільного доступу до комп'ютера у позаурочний час, адже ознайомлення з теоретичним матеріалом не може забезпечити формування практичних навичок.

У навчанні інформатики нерідкою є ситуація неоднакової початкової підготовки учнів: починаючи навчання, деякі учні практично не мають досвіду спілкування з комп'ютером, інші мають досвід спілкування на рівні користувача-початківця, деякі учні можуть бути досить серйозно ознайомлені з окремими темами (або майже з усіма темами шкільного курсу). Така різна

базова підготовка учнів призводить до того, що на уроках інформатики дидактичне завдання реалізації принципу диференціації та індивідуалізації навчання стає першочерговим.

Слід також відзначити складність керування індивідуальною діяльністю учнів за комп'ютером: ситуація за кожним комп'ютером практично унікальна. Один із виходів для вчителя полягає в тому, щоб «автоформалізувати власний педагогічний досвід» (А.П.Єршов) у вигляді навчальних програм. Своєрідною програмою також є інструкція і список питань до інструкції, особливо якщо вони складені цікаво.

Іншим виходом може стати така організація навчання, при якій сильні учні виконують роль помічників учителя. Таким чином не тільки полегшується керування навчальною діяльністю учнів з боку вчителя, але й створюються сприятливі умови для розвитку підготовлених учнів, для яких виконання стандартних завдань може бути нецікавим. Крім того, така організація сприяє вирішенню виховних завдань: формуванню дружніх стосунків, системи взаємодопомоги тощо. У той же час учитель повинен слідкувати, щоб виконання ролі помічника учителя не вело до завищення самооцінки з боку учнів.

При організації практичної частини уроку може виникати ситуація, коли у класі (підгрупі) кількість учнів перевищує кількість робочих місць. Парна

робота за комп'ютером, хоча і є методично доцільною на деяких етапах (у процесі обговорення учні можуть самостійно вирішити ряд дрібних проблем, відбувається взаємо навчання учнів) суперечить Державним санітарним правилам і нормам «Влаштування і обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп'ютерах», згідно з якими робота з комп'ютером повинна проводитися в індивідуальному режимі. Можливим виходом є така організація навчальної діяльності, коли частина учнів працює за комп'ютерами, частина виконує інший вид роботи (робота з підручником, самостійна робота тощо).

Врахування особливостей змісту навчання дозволяє також широко використовувати колективну та групову навчальну діяльність учнів. Слід відзначити, що для занять з інформатики характерною є більша, ніж на інших уроках свобода спілкування учнів на уроці.

Розвиток і систематичне використання комп'ютерної техніки і засобів телекомунікацій дає можливість учителю використовувати нові форми навчання учнів: телекомунікаційні проекти, практикуми, бінарні уроки. Можливості використання локальної мережі дозволяють у багатьох випадках ефективно застосовувати ідею «копіювання» в навчанні, причому вчитель одержує мо-

7

жливості одночасної роботи з усіма учнями при збереженні принципу індивідуальності.

Для активізації навчальної діяльності учнів можна використовувати такі методи і технології:

- робота в парах і невеликих групах;
- індивідуальні й колективні учнівські проекти;
- ситуативні ігри: рольова гра;
- аналіз аргументів «за» і «проти»;
- дискусії і дебати;
- «мозковий штурм» тощо.

Позаурочна робота вчителя інформатики. Особливості олімпіад з інформатики

Позакласна робота — це система занять, заходів і організованого навчання учнів, що проводяться в школах і поза ними під керівництвом учителів, громадськості, органів учнівського самоврядування. Цілями позакласної роботи з інформатики можуть бути розширення і поглиблення знань учнів з інформатики, підвищення пізнавального інтересу шляхом проведення цікавих заходів.

8

Найбільш гнучкою формою позакласної роботи є *гурток*. У гуртку беруть участь учні різних вікових категорій, передбачається початкова зацікавленість до інформатики. План роботи гуртка повинен передбачати не тільки доповіді вчителя, а й повідомлення гуртківців, створення веб-сайту, участь в організації і проведенні масових форм позакласної роботи з інформатики тощо.

До масових форм позакласної роботи з інформатики можна віднести:

- тематичні вечори;
- тижні інформатики;
- турніри, творчі ігри з інформатики тощо.

Особливе місце серед інших організаційних форм займають олімпіади з інформатики. Основні завдання, вирішенню яких сприяють олімпіади з інформатики:

- підвищення інтересу учнів загальноосвітніх шкіл до предмету;
- виявлення здатності учнів застосовувати знання з інформатики до розв'язування задачі з різних предметних галузей;
- виявлення школярів, які мають виражені здібності та інтерес до наукової творчості;
- надання допомоги учням старших класів у виборі професії;

9

- активізація роботи факультативів, гуртків та інших форм позакласної та позашкільної роботи із школярами.

Традиційно під олімпіадами з інформатики розуміють олімпіади з програмування. Можна вказати дві основні причини такого вузького розуміння інформатики по відношенню до олімпіад.

По-перше, у часи «до персональних комп'ютерів» робота на ЕОМ розумілася перш за все як програмування. Викладання ж програмування зводилося до вивчення алгоритмів, оскільки алгоритмізація довгий час була найбільш актуальним напрямком програмування. Уже перші олімпіади ще в часи безмашинного викладання інформатики були присвячені розв'язуванню задач на створення алгоритмів навчальною алгоритмічною мовою. Інерція такого розуміння комп'ютерної справи серед неспеціалістів не подолана й сьогодні, не випадково спеціалістів з комп'ютерів на підприємствах і сьогодні часто називають програмістами.

Другою, і набагато важливішою причиною вибору з усіх розділів інформатики для олімпіад саме програмування є те, що олімпіада з програмування універсальна в тому розумінні, що відмінності, пов'язані з використанням учасниками різного інструментарію — обчислювальної техніки, мов програмування та середовищ програмування різної потужності — при правильному

підборі задач є другорядним у порівнянні з рівнем загального алгоритмічного мислення, досвідом та навичками програміста, знанням можливостей мови програмування, навичками формалізації задачі. У цьому розумінні програмування близьке до математики і фізики.

Високо оцінюючи значення олімпіад з програмування, слід, однак, мати на увазі, що програмування не є нині основним змістом шкільного курсу інформатики. Тому практично школяр не в змозі успішно виступити на таких олімпіадах, спираючись тільки на знання, одержані на уроках інформатики. Досвід показує, що впоратися з олімпіадною задачею можуть тільки ті школярі, які одержали додаткову підготовку з програмування, яка значно виходить за рамки стандартної шкільної програми з інформатики. Варіанти тут можуть бути різними: заняття в гуртку програмістів, класі з поглибленим вивченням інформатики, індивідуальні заняття з учителем інформатики.

На відміну від олімпіади з математики чи фізики, на олімпіаді з інформатики часто не передбачається розбиття учасників на кілька категорій залежно від класу, у якому навчається школяр. Як уже зазначалося, знання й уміння, достатні для успішної участі на олімпіадах з інформатики (програмування), школярі одержують не на уроках інформатики, а на спеціальних факультативах, кружках тощо. Досвід показує, що такі гуртки переважно об'єднують

учнів різного віку і старші не мають особливої переваги перед молодшими, якщо тільки в умовах задач не вимагається знання термінів, фактів, властивостей, що вивчають на уроках з інших предметів у старших класах. Більше того, непоодинокі випадки, коли дев'ятого чи десятого класу показували кращі результати, ніж одинадцятикласники.

Не зважаючи на те, що олімпіади з програмування аналогічні по своїй сутності іншим олімпіад з базових навчальних дисциплін, тим не менше організація і проведення їх з технічної точки зору набагато складніше. Олімпіади з програмування мають принаймні дві важливі відмінності від олімпіад з інших шкільних предметів:

1. Обмеженість числа учасників числом комп'ютерів за принципом 1 учасник на 1 комп'ютер. При цьому потрібно мати запас 1-2 комп'ютера на непередбачений випадок (раптовий вихід з ладу, поява «непередбаченого» учасника).
2. Слід мати на комп'ютерах необхідне програмне забезпечення.

На початку олімпіади учасники отримують умови задач. Якщо у них з'являються запитання за умовами задач, то учасники протягом певного часу (найчастіше протягом першої години) можуть звертатися до журі із письмовими запитаннями, на які одержують письмові відповіді «так», «ні», «без від-

повіді». По закінченні олімпіади рекомендується виготовляти в присутності автора дві копії програми — одна для тестування, інша для надійного зберігання.

Основні вимоги до олімпіадних задач:

1. Задача повинна бути невідомою для учасників олімпіади. Тому слід уникати вибору задач із загальнодоступної та популярної літератури з програмування, в ідеалі задачі повинні бути власної розробки. Іноді на олімпіадах цієї вимоги свідомо уникають, пропонуючи як кваліфікаційні задачі з деякої сукупності, яка відома всім учасникам.
2. Розв'язування задачі не повинно базуватися тільки на використанні спеціальних знань. Якщо такі задачі і пропонуються, то тільки серед кількох задач при наявності альтернативних задач з прийнятними для всіх учасників умовами.
3. «Олімпіадна задача повинна містити оригінальну ідею, яка вимагає від учасників використання нетрадиційних підходів до її розв'язування», хоча олімпіади нижнього рівня повинні містити достатньою мірою традиційні задачі.

13

4. «Позитивною характеристикою задачі є її захоплива постановка у формі, яка близька до тієї, яка звичайно властива для вихідних постановок замовників у реальній діяльності спеціалістів».
5. Задачі повинні бути такими, щоб при їх розв'язуванні можна було обійтися засобами, які є в усіх мовах програмування.
6. При розв'язуванні задач не використовується введення з клавіатури та виведення на екран і тим більше графічні можливості тієї чи іншої мови програмування. Усе введення та виведення здійснюється у текстові файли.

Олімпіадні задачі працюють не тільки під час олімпіади, коли їх розв'язують учасники, але є в певному розумінні «маяком» як вчителів, так і школярів.

Розв'язування задач з використанням комп'ютера передбачає виконання школярами всіх етапів розв'язування задачі — етапів формалізації, розробки найкращого алгоритму та його реалізації на комп'ютері, тестування та налагодження програми.

14

Особливості перевірки

Виконати перевірку олімпіадних задач шляхом аналізу тексту програми надто складно, навіть якщо вимагати від учасників подання повних коментарів. По-перше, в умовах обмеженості часу учасники поспішають написати програму, а не коментарі, залишаючи їх наостанок. Виникають питання, як діяти у випадках, коли програма створена, а коментарі не написані, що вважати достатніми коментарями тощо. Крім того, якщо учасник використовує відомі йому з літератури формули, перевірити їх правильність не бачиться можливим. Такі випадки свідчать про те, що перевірка тексту програми може виявитися навіть неможливою. Тому на сучасних олімпіадах правильність виконання завдань перевіряється за допомогою тестування програм за допомогою набору тестів, без аналізу її змісту. Залежно від того, скільки тестів програма пройшла успішно, автор одержує різну кількість балів. Набір тестів повинен надавати важливі випадки вхідних даних.

Особливості підготовки учнів до олімпіад

Учителю інформатики у будь-якому випадку важливо слідкувати за підсумками олімпіади, за змістом олімпіадних завдань. Від нього не вимагається

15

обов'язково використовувати ці задачі на звичайних уроках, однак він може зробити деякі загальні висновки і на їх основі скоригувати зміст курсу інформатики, що викладається. Наприклад, те, що учасники олімпіади мають утруднення при побудові інформаційної моделі, вказує на необхідність підсилення уваги на ці аспекти, причому необов'язково із застосуванням програмування.

Для успішного виступу на олімпіадах учень повинен добре ознайомитися з відомими алгоритмами. Такі алгоритми можуть виступати як частина розв'язування олімпіадної задачі (наприклад, програма у процесі виконання повинна виконати сортування даних). Ще важливіше те, що на основі вивчення таких алгоритмів в учня виробляються загальні навички побудови алгоритмів.

До основних класичних алгоритмів, корисних для учасників олімпіад відносяться:

- алгоритми створення, зміни, руйнування інформаційних структур (списки, дерева, графи);
- напівчисельні алгоритми: алгоритми теорії чисел, “довга” арифметика;
- алгоритми пошуку і впорядкування;

16

- алгоритми пошуку підрядка;
- алгоритми на графах;
- алгоритми розв'язування оптимізаційних задач;
- організація перебору.

Відомий спеціаліст з теорії програмування Н. Вірт вивів формулу «Алгоритми + структури даних = програми». У шкільній інформатиці, починаючи з їх першого варіанта, структурам даних приділяється явно недостатня увага. Але той, хто освоїв складніші структури даних — стеки, списки, — одержує перевагу. По-перше, він може швидко реалізувати в програмі та використати ці структури. По-друге, він може розмірковувати у процесі побудови програми більш загальними категоріями.

Може бути запропонована така схема вивчення класичних алгоритмів:

1. Пропонується задача на використання класичного алгоритму.
2. Учні пропонують свої розв'язки запропонованої задачі.
3. Повідомляється класичний алгоритм рідною мовою або мовою програмування з пропусками рядків.
4. Учні реалізують алгоритм і роблять висновки про його ефективність.

При навчанні класичних алгоритмів доцільно пропонувати вправи на тестування (пошук помилок) і на оптимізацію запропонованого алгоритму. Важливо при підготовці до олімпіад спонукати учнів до написання “красивих” програм, досягнення необхідного результату мінімальними засобами (обсяг пам'яті, час роботи програми тощо). Такий стиль програмування надає перевагу учасникові, оскільки на олімпіадах вищих рівнів практикується обмеження на час роботи програми (воно розраховується за часом роботи авторської програми) і використання менш ефективних алгоритмів може призвести до перебільшення такого контрольного часу. Слід також звернути увагу учнів на врахування обмежень на допустимі значення вхідних даних, відповідний добір типів змінних. Наприклад, сума двох чисел типу `integer` може перевищувати максимальне значення цього типу, і в такому разі необхідно використовувати інші цілочислові типи. Нерідко аналіз обмежень, наведених в умові задачі впливає також на вибір методу розв'язування задачі. Так, якщо передбачається перебір незначної кількості елементів, можна використати повний перебір, в іншому разі необхідним є пошук спеціальних методів.

Одним із способів для формування ефективного стилю програмування у програмістів-початківців є колективне усне обговорення структури та особливостей роботи програми, при якому акцент робиться не на окремі операто-

ри, а на загальну структуру програми, логіку її роботи. Крім того, учитель повинен навчити школяра основними прийомами налагодження програм, яка є невід'ємною частиною культури програмування.

Неможливо успішно виступити на олімпіаді, не маючи достатнього досвіду індивідуальної роботи на комп'ютері. Причому ця робота повинна бути досить самостійною і в постановці задач (учень повинен сам собі придумувати задачі), і в її реалізації. Важливо, щоб учень при цьому мав можливість консультації з досвідченим педагогом — спеціалістом з програмування та доступом до програмістської літератури і документації до комп'ютерів і мов програмування. На олімпіадах з інформатики іноді зустрічаються учасники, які мають великий досвід роботи на комп'ютері, але не вивчали програмування під керівництвом досвідченого педагога («програмісти-самоучки»), але результати таких учасників часто нижче очікуваних (хоча зустрічаються і виключення з правила).

Підготовка вчителя до уроку

Система планування передбачає:

- планування на рік або півріччя;

19

- тематичне планування;
- поурочне планування.

Відповідно до цієї системи можна виділити три етапи в підготовці до уроків:

- 1) підготовка до нового навчального року;
- 2) підготовка системи уроків з початкової теми;
- 3) підготовка до наступного уроку.

На *першому етапі* в загальному плані розв'язуються такі питання: для чого, чому і як учити учнів даного класу. До початку нового навчального року вчитель детально вивчає програму, пояснюючу записку до неї, аналізує зміст шкільного підручника, складає списки літератури окремо для себе і для учнів. У відповідності з навчальним планом і програмою розробляється календарний план на півріччя чи на рік, який має наближений поділ навчального матеріалу за уроками (з указанням дат проведення уроків). Таке планування може публікуватися в методичних посібниках для вчителів або в предметних журналах і газетах. Календарний план затверджується адміністрацією школи. Учитель може вносити до календарного плану певні зміни на основі об'єктивних обставин та змін в навчальному процесі (стан успішності учнів, конкретні умови роботи класу).

20

На *другому етапі* підготовки вчителя до уроку центральне місце займає тематичне планування. У тематичному плані є можливість чітко спланувати систему уроків, повторення з метою актуалізації опорних знань і поточне повторення для закріплення вивченого раніше, передбачити використання програмного забезпечення, практичні і контрольні роботи, систему вправ, які виконуватимуться на уроці й удома. Форма тематичного плану може бути різною. Складання тематичного плану — справа серйозна і важка, вона вимагає від упорядника глибоких теоретичних знань методики і досвіду викладання інформатики. Науково обґрунтоване тематичне планування під силу колективам досвідчених учителів і методистів. Такі готові тематичні плани спрямовують творчий пошук учителя під час підготовки до конкретних уроків.

На *третьому етапі* учитель складає план уроку на основі тематичного плану, керуючись своїми знаннями особливостей учнів, рівня їх розвитку, загальної й інформатичної підготовки і умов проведення занять.

Підготовку до уроку доцільно починати з перегляду календарного або тематичного плану, плану або конспекту попереднього уроку, щоб з'ясувати, як виконати план попереднього уроку. Слід ще раз розглянути можливі способи розв'язування тих вправ і задач, які пропонувались учням як домашнє завдання.

Після цього необхідно уважно вивчити відповідний матеріал підручника, ознайомитися з методичними посібниками, відпрацювати матеріал на комп'ютері, продумати, які потрібно використати засоби навчання та програмне забезпечення.

Важливо правильно поставити дидактичну мету, дібрати зміст навчального матеріалу, враховуючи потреби рівневої диференціації, продумати тип уроку, його структуру, типи використання комп'ютера на уроці, дібрати доцільні методи й прийоми досягнення мети, організаційні форми, засоби навчання.

Необхідно визначитися щодо форм проведення контролю й оцінювання знань учнів, завдання для лабораторної чи практичної роботи. Обов'язково слід продумати, які записи і в який спосіб будуть розташовані на дошці, що учні писатимуть у зошитах (особливо за відсутності в учнів підручників), як одержуватимуть завдання для виконання роботи на комп'ютері, де зберігатимуться її результати, як перевірятиметься правильність такої роботи.

Також необхідно підготувати зміст домашнього завдання, передбачити час і форму подання його учням. Якщо необхідно, підготувати дидактичні матеріали або комп'ютерну презентацію, забезпечити розсилання матеріалів на робочі місця учнів.

План уроку є обов'язковим документом для вчителя, без наявності якого керівництво школи має право не допустити вчителя до проведення уроку. Уніфікованої форми планів не існує: живий, конкретний урок навряд чи можна втиснути в рамки якихось схем або готових форм.

Орієнтовний перелік відомостей, які включаються до плану уроку:

- дата проведення уроку, предмет, клас, номер і тип уроку;
- тема уроку;
- триєдина мета уроку;
- перелік наочних посібників, технічних засобів навчання, навчального обладнання, програмного забезпечення, роздаткового матеріалу тощо;
- структура уроку, його зміст, методи навчання, орієнтовна тривалість кожного етапу уроку;
- опис ходу уроку.