

### Тема 3 Принципи і методи навчання кресленню

1. Основні дидактичні принципи в навчанні кресленню
2. Методи навчання кресленню
3. Проблемне і програмоване навчання
4. Активізація пізнавальної діяльності на уроках креслення
5. Графічні задачі в навчанні і їх використання

#### Література:

1. Ройтман И.А. Методика преподавания черчения. – М.: Гуманит. изд. центр. ВЛАДОС, 2002. – 240 с.
2. Методика викладання креслення в школі: Посібник для вчителя / Верхола А.П., Науменко В.Я., Мазур В.Г., Рафаловський Е.В.; Під ред. А.П. Верхоли. – К.: Рад. шк., 1989. – 128 с.
3. Методика обучения черчению: Учеб. пособие для студентов и учащихся худож.-граф. спец. учеб. заведений / В.Н. Виноградов, Е.А.Василенко, А.А. Альхименок и др.; Под ред. Е.А.Василенко. – М.: Просвещение, 1990. – 176 с.

## 1. Основні дидактичні принципи в навчанні кресленню

В сучасній дидактиці вироблені єдині основні вимоги до організації навчання, його змісту, форм і методів, що отримали назву дидактичних принципів. Принцип в дидактиці – це основна, вихідна вимога, що висувається до процесу навчання з метою його раціонального і ефективного здійснення. Усі принципи навчання тісно пов'язані між собою. Розглянемо коротко найбільш важливі сторони деяких принципів в навчанні стосовно креслення.

В навчанні кресленню провідним принципом є *політехнічна спрямованість* цього процесу.

Реалізація політехнічної спрямованості навчання кресленню передбачає оволодіння учнями спеціальними технічними знаннями, під якими слід розуміти:

- знання основної термінології (назви вимірювальних і креслярських інструментів, зображень, пристосувати і пристроїв, окремих частин деталей, вузлів машин і механізмів і т.п.);
- володіння елементарними знаннями з матеріалознавства (основні механічні властивості матеріалів: пластичність, ковкість тощо);
- знання основ технології виготовлення виробів з різних матеріалів (кування, лиття, різання, штампування);
- загальне знайомство з конструкцією простих машин, механізмів і окремих деталей (їх призначення і принцип роботи).

Політехнічна спрямованість навчання кресленню передбачає оволодіння учнями практичними умінями і навиками, необхідними для роботи на виробництві. Вивчаючи креслення, учні набувають навиків користування інструментами (лінійкою, штангенциркулем), виконання геометричних побудов, наочних зображень і простих креслень деталей, складальних одиниць, деталювання вузлів і т.д.

Особливе місце в політехнічному навчанні учнів займає розвиток у них творчих здібностей, що досягається шляхом широкого використання завдань на конструювання, моделювання, на використання різних способів перетворення і реконструкції зображень.

Широкі можливості в розширенні політехнічного кругозору учнів має така форма позакласної роботи, як екскурсія. Під час відвідування підприємств учні знайомляться з сучасними методами розмноження креслень. Їх практичним використанням при виготовленні деталей на дільницях підприємств, а також з різноманітними вимірювальними інструментами, які не використовуються у школі, з технологічним обладнанням. При відвідуванні промислових підприємств учні бачать практичний зв'язок креслення з виробництвом, працею робітників, глибше усвідомлюють значення креслення як навчального предмета.

Одним з основних принципів, що характеризують зміст навчання креслення, є **принцип науковості**. Цей принцип в кресленні означає опору на теоретичну основу курсів креслення і нарисної геометрії. Практична реалізація принципу науковості передбачає вивчення встановлених в планіметрії і нарисній геометрії методів зображень, відповідної термінології, основних понять, їх розвиток і становлення.

Значення цього принципу стосовно креслення особливо виросло на сучасному етапі розвитку суспільства. Важливим у цьому зв'язку є широке ознайомлення з сучасними методами проектування, художнього конструювання, можливостями і практикою використання комп'ютерної і обчислювальної техніки, машинного моделювання, технологічними процесами виробництва (лиття, кування, порошкова металургія, штампування, використання лазера при виготовленні деталей тощо).

Специфічною особливістю предмета «Креслення» є те, що його засвоєння здійснюється шляхом пізнання суттєвих ознак і властивостей реальних предметів, їх взаємозв'язку і взаємовідношення. В результаті цього робиться висновок про елементний склад будь-якого зображення, що являє собою поєднання площинних, геометричних образів: прямих, кривих і ламаних ліній, їх найпростіших комбінацій (кути, геометричні фігури, лекальні і циркульні криві). В результаті учні з допомогою простих логічних суджень прийдуть до висновку, що всі оточуючі людину предмети складаються з комбінації геометричних тіл, а точка і лінія – елементи будь-якого зображення.

Принцип науковості навчання реалізується і в використанні умовних графічних і буквених позначень, встановлених державними стандартами ЄСКД.

Науковість в навчанні креслення досягається в тому випадку, якщо учням пояснюється не тільки як здійснюється, наприклад, те чи інше з'єднання деталей, але і чому воно здійснюється саме таким способом, а не іншим.

Важливим принципом, що визначає зміст креслення як навчального предмету і відображає його логіку, є принцип **систематичності** і **послідовності**.

Систематичність передбачає встановлення певної періодичності навчальних занять, яка в свою чергу дозволяє реалізувати інший дидактичний принцип – послідовність вивчення курсу: логіку його побудови, вивчення матеріалу від простого до складного. Дотримання вчителем цього принципу передбачає відбір навчального матеріалу в визначеній послідовності, відповідно до індивідуальних і вікових особливостей як окремих учнів, так і усього класу в цілому.

Систематичність у викладанні креслення реалізується через показ елементів креслення в системі інших дисциплін (математика, трудове навчання, образотворче мистецтво), розкриття галузі його розповсюдження (виробництво машин, механізмів).

Викладати знання послідовно – означає пов'язувати нове з пройденим, вивчати матеріал по частинах, виділяючи в ньому головні моменти і чітко показувати загальну ідею, залучаючи учнів до аналізу і узагальнення вивчених фактів.

Принцип систематичності і послідовності вимагає від вчителя креслення умілого і педагогічно виправданого підбору креслень для читання і деталей для ескізування.

**Принцип свідомості і активності** як один з важливих в навчанні кресленню спрямовує учителя на формування в учнів свідомого засвоєння графічних знань, уміння вникнути в їх сутність. Принцип свідомості і активності передбачає організацію активного і цілеспрямованого навчання кресленню.

Передові вчителі намагаються організувати заняття таким чином, щоб учні активно сприймали навчальний матеріал, аналізували його і узагальнювали. Учням потрібно пропонувати розв'язування різнопланових задач, що відповідають вивчає мій темі і сприяють закріпленню знань, умінь і навиків, сформованих на даному уроці.

Реалізація принципу свідомості і активності пов'язана з розвитком у школярів спостережливості, пам'яті, уваги, уяви, з умінням користуватися довідковою літературою.

Важливим дидактичним принципом в навчанні кресленню є **принцип наочності**, що забезпечує краще засвоєння матеріалу учнями.

Я.А. Коменський говори про те, що в навчанні необхідна опора на усі органи чуттів: видиме – бачити, те, що можна почути – слухати, те, що пахне – нюхати і т.д.

Інший відомий педагог К.Д. Ушинський писав, що чим більше органів чуттів приймають участь в сприйнятті якого-небудь враження або групи вражень, тим міцніше ці враження зберігаються в нашій пам'яті.

В сучасних умовах реалізація цього принципу на заняттях з креслення здійснюється не лише з допомогою таблиць, плакатів, динамічних посібників, моделей, виготовлених вузлів і деталей, але й великим арсеналом аудіовізуальних засобів (різна проекційна апаратура, кіно, телебачення), більш широким використанням комп'ютерної техніки.

Використання наочності повинно бути обґрунтованим, не іти на шкоду розвитку просторової уяви і просторово-образного мислення.

Принцип міцності засвоєння знань виражається в такій постановці навчання, при якій учні могли б відтворити в своїй пам'яті вивчений раніше матеріал і використати його як в навчальних, так і в практичних цілях.

Цей принцип не можна аналізувати ізольовано від раніше розглянутих, оскільки знання учнів будуть тим міцніші, чим свідоміше працює учень над кресленням, над навчальним матеріалом, чим багатший і різноманітніший запас наочних образів, пов'язаних з цими кресленнями, чим більше зв'язків було встановлено між розглянутими графічними зображеннями і вивчаємими правилами. Потрібно пам'ятати, що міцність засвоєння учнями знань з креслення залежить від різних факторів: від методики викладання навчального матеріалу вчителем, від активності самих учнів і від бажання перебороти труднощі, що виникають в процесі навчання.

В пам'яті учнів потрібно відновлювати головним чином зміст тих розділів курсу креслення, які служать основою для засвоєння нового матеріалу. Викладати ж новий матеріал не потрібно поспіхом. Він повинен увійти в міцний зв'язок з раніше вивченим. Методика повторення навчального матеріалу не повинна бути одноманітною, інакше, за твердженням І.П.Павлова, повторення перейде в гальмування.

Правильне повторення вимагає від учителя такої побудови уроку, при якій учні не механічно згадували б пройдене, а осмислювали його. Для цього в повторення потрібно включати елементи новизни.

***Принцип єдності і оптимального поєднання колективних і індивідуальних форм навчання*** необхідний для врахування учителем індивідуальних особливостей учнів під час їх колективної роботи на уроці. Колективна робота забезпечує раціональне використання кадрів вчителів, навчальних приміщень; вона підсилює виховний вплив навчання, формує колективні навички праці.

Індивідуалізація навчального процесу дозволяє регулювати процес навчання школярів в залежності від рівня знань і здібностей кожного з них.

Для реалізації цього принципу необхідне використання збірників задач, карточок-завдань з вправами різної складності, впровадження програмованого навчання.

## **2. Методи навчання кресленню**

Будь-який метод навчання являє собою взаємопов'язану діяльність вчителя і учня, в результаті якої досягаються визначені навчальні і виховні цілі.

З поняттям «метод» пов'язане і поняття «методичний прийом». Їх не можна ототожнювати і змішувати, оскільки це різні явища педагогічного процесу. Методичні прийоми – це елементи того чи іншого методу. Прийом не дає кінцевого результату, має не самостійне, а допоміжне значення.

Для методу навчання є характерною наявність двох ознак. По-перше, метод повинен забезпечувати досягнення цілі навчання, давати учням нові знання, розвивати їх або перевіряти. По-друге, в методі навчання повинна існувати двостороння узгоджена діяльність вчителя і учня.

Вдосконалення методів навчання здійснювалося шляхом активізації навчальної діяльності, забезпечення міцного і свідомого засвоєння знань, формування у учнів наукового світогляду.

Креслення як навчальний предмет є багато в чому специфічним і значно відрізняється від інших шкільних дисциплін. З цієї причини сукупність методів навчання кресленню буде істотно відрізнятися від методів навчання, наприклад, літератури чи інших предметів. Однак окремі методи навчання, що використовуються в кресленні, не є особливими методами навчання. Вони являють собою видозміну загальних методів навчання. Розглянемо деякі методи, що найбільш часто використовуються у навчанні кресленню.

**Розповідь** – це повідомляюча форма викладу навчального матеріалу вчителем. Використовується вона головним чином при викладанні нового матеріалу і супроводжується демонструванням різноманітних наочних посібників. Широко використовується розповідь при ознайомленні учнів з історією креслення, з його значенням, з створенням і використанням у сучасному виробництві.

Розповідаючи, вчитель спирається на наявний в учнів досвід, встановлює зв'язок з раніше вивченим матеріалом. Так, наприклад, при розповіді про виконання технічного рисунку деталі вчитель з'ясовує, у яких інших дисциплінах учні зустрічалися з технічними рисунками, нагадує про те, що основою їх побудови є аксонометричні проекції.

**Пояснення** – це послідовне роз'яснення сутності і значення понять. Використовується при ознайомленні учнів з відносно складними питаннями курсу креслення, такими, наприклад, як перерізи і розрізи, аксонометричні проекції тощо.

До пояснення вдаються вчителі не тільки при викладанні нового матеріалу, але й при закріпленні вивченого, коли виявляється недостатньо глибоке розуміння учнями окремих питань.

Пояснення в кресленні широко застосовується на етапі підготовки до виконання графічних робіт. При цьому ставляться конкретні завдання, пояснюється порядок виконання роботи, акцентується увага на ключових моментах завдання.

Широко застосовуються і окремі прийоми цього методу. Наприклад, якщо вчитель бачить, що учні зазнають труднощів на якомусь етапі виконання графічної роботи, він може продемонструвати динамічну модель, плакат, таблицю або дати усне пояснення.

Таким чином, метод пояснення активно виконує функцію керування пізнавальною діяльністю учнів.

**Бесіда** – це розмова вчителя з учнями. Характерною рисою цього методу є те, що вчитель підводить учнів до розуміння і засвоєння нових знань, користуючись ретельно продуманою системою питань і спираючись на наявні в учнів знання і практичний досвід. Задаючи питання учням, вчитель виявляє ступінь засвоєння ними матеріалу, що вивчається, визначає недоліки в знаннях і намічає шляхи їх усунення. При цьому вчителю потрібно пам'ятати, що питання повинні бути чітко сформульовані, зрозумілими за змістом і короткими за формою. В свій час К.Д. Ушинський зазначав, що добре зрозуміле питання вже складає половину відповіді.

Бесіда буває чотирьох основних видів: бесіда-повідомлення, бесіда-закріплення, бесіда-контроль, бесіда-повторення.

Бесіда-повідомлення застосовується на уроках креслення у тому випадку, коли є можливою опора на вже наявний запас знань учнів. Цей тип бесіди можна використати, наприклад, при розгляді проєціювання (при відборі необхідної і достатньої кількості зображень конкретної деталі).

Бесіда-закріплення проводиться після вивчення певного параграфу або якої-небудь теми.

Бесіда-контроль може проводитися практично на будь-якому етапі навчання. Спеціально підібрані питання дозволяють судити про підготовку учнів по предмету в цілому, по конкретній темі, на конкретному етапі діяльності.

Бесіда-повторення передуює вивченню нового матеріалу і має на меті нагадати учням вивчений раніше матеріал для створення більш міцної бази при засвоєнні нового навчального матеріалу.

**Лекції.** Цей метод також знаходить застосування в навчанні кресленню. Він характеризується тим, що вчитель викладає матеріал, не вдаючись до постановки питань учням. Лекційне викладання матеріалу з креслення займає незначну частину уроку.

**Спостереження** – це цілеспрямоване, безпосереднє і організоване сприйняття учнями предметів і явищ. Спостереження – один з найбільш важливих способів утворення уявлень і понять в процесі навчання кресленню. Організація спостереження завжди визначається тим завданням, яке стоїть перед вчителем або школярами. Під час виконання креслення увага учнів повинна бути спрямованою на виявлення передусім геометричної форми предмета. Школяр в даному випадку не повинні цікавитися ні колір предмета, ні його фактура тощо. Якщо увагу учнів не спрямовувати, то спостереження може перетворитися в просте «споглядання», що призводить зазвичай до поверхневих, розрізнених вражень.

Надавати спостереження цілеспрямований характер допомагає порівняння – встановлення подібності і відмінності між певними предметами і явищами.

Більшість помилок в роботах учнів виникають через невміння спостерігати і порівнювати. Потрібно навчити школярів при розгляді предмета виділяти основну геометричну форму, відчувати пропорції, аналізувати окремі частини предмета і їх співвідношення.

При спостереженні предмета важливу роль відіграє послідовність спостереження. Це особливо важливо при знятті ескізів з деталі. Так, учень, взявши в руки деталь при виконанні ескізу, повинен спочатку визначити загальну форму предмета, а потім форму її конструктивних елементів, вибрати головний вигляд, кількість зображень. Після цього можна перейти до побудови зображень.

**Моделювання і конструювання.** Моделювання – один з методів навчання кресленню, в основі якого лежить процес відтворення форми предмета за його зображенням (описом).

Конструювання – процес створення нового образу предмета на основі його заданих властивостей.

В навчанні кресленню моделювання використовується головним чином як спосіб розвитку просторової уяви учнів. Для моделювання можуть бути використані пластилін, глина, картон, пінопласт та інші матеріали, які добре піддаються обробці. Застосовують і спеціально виготовлені набори різних заготовок. Складаючи ті чи інші деталі набору, учні створюють за кресленням необхідний предмет.

Прикладом завдань на конструювання можуть бути такі задачі: керуючись наочним зображенням шипу (елемент дерев'яного з'єднання), сконструювати і виконати креслення проушини (деталі, що приєднується); розробити схему з'єднання двох валів та ін.

**Виконання графічних робіт.** Цей метод сприяє формуванню в учнів необхідних навиків для виконання ескізів, креслень, аксонометричних зображень і технічних рисунків. Графічні роботи знаходять широке застосування при узагальненні і закріпленні знань, при поясненні нового матеріалу. Використовуються графічні роботи і при контролі знань учнів.

Робота з підручником і довідковим матеріалом. Добре організована і систематично виконувана робота з книгою є однією з вирішальних умов отримання міцних знань і умінь з креслення.

Працюючи з підручником, учні оволодівають системою знань, набувають навиків самостійної роботи, вчать знаходити правильні відповіді до завдань. Ця робота повинна проводитися протягом усього періоду вивчення креслення, на усіх етапах навчального процесу, починаючи з пояснення і закінчуючи закріпленням, повторенням і узагальненням усього вивченого.



### 3. Проблемне і програмоване навчання

Від активної взаємодії вчителя і учня в значній мірі залежить навчаючий і розвиваючий ефект навчально-педагогічного процесу. Однак часто активним буває тільки вчитель. При такому способі навчання внутрішня мислительна активність учнів невелика, так як вони отримують усі знання в готовому вигляді, що не стимулює розвитку самостійності мислення.

В основі організації проблемного навчання, що в певній мірі є імітацією процесу наукового пізнання шляхом рішення учнями проблемних ситуацій, лежить принцип пошукової навчально-пізнавальної діяльності учня. Однак навчальне дослідження відрізняється від наукового тим, що навчальна проблема є новою тільки для учнів, навчальне дослідження проводиться учнями під керівництвом вчителя; проблемне навчання передбачає оптимальне поєднання репродуктивної і творчої діяльності школярів.

При проблемному навчанні не виключається пояснення вчителя, рішення учнями тренувальних задач і вправ.

Іноді вчителі креслення ознакою проблемності вважають яке-небудь утруднення, що виникає в процесі пізнання нового матеріалу або в ході рішення графічних задач. Поставивши перед учнями складне запитання, вони турбуються тільки про кінцевий результат, не звертаючи уваги на шляхи його отримання. Між тим елементи проблемності можуть включати більшість задач, якщо в їх зміст внести деякі зміни.

Розглянемо добре відоме завдання на вибір відповіді (рис. 1, а), в якому, керуючись кресленням, необхідно знайти правильно виконаний переріз. В запропонованому вигляді в задачі немає елементів творчого пошуку. Якщо ж змінити умову і запропонувати учням самим нанести необхідні позначення і відповідно їх знайти необхідний переріз (рис. 1, б), то задача різко змінює свій характер. Усі п'ять розв'язків, даних в умові, будуть можливими. Діяльність учнів з розв'язку подібних задач можна охарактеризувати як творчу.

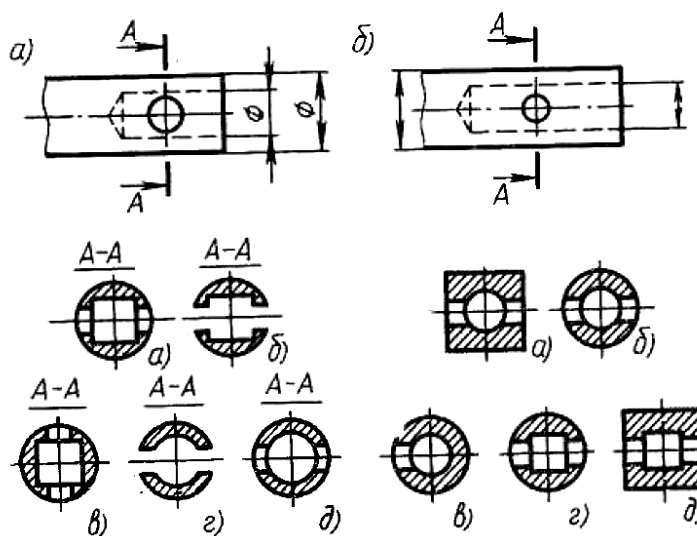


Рисунок 1

Доцільність використання проблемного підходу багато в чому залежить від змісту теми. Кожна навчальна тема являє собою логічно завершене коло фактів, відомостей, понять, які повинні бути в ході підготовки до уроку перепрацьовані, продумані вчителем.

Розглянемо побудову частини уроку на тему «Поняття про розрізи і перерізи» з створенням проблемної ситуації.

Діяльність вчителя	Діяльність учнів
<p>Пропонує розглянути креслення, на якому зображений гайковий ключ (в двох виглядах – спереду і зверху)</p> <p><b>Створення проблемної ситуації</b>            Задає учням питання: чи можна за двома наведеними зображеннями отримати однозначне уявлення про форму ручки гайкового ключа?            Супроводжує відповідь учнів графічними зображеннями</p> <p><b>Постановка проблеми</b>            Пропонує учням подумати над тим, як необхідно змінити креслення для того, щоб скоротити обсяг графічної роботи і точно визначити форму ручки гайкового ключа            Розповідає, що до таких зображень відносяться розрізи і перерізи.            Після розгляду графічного прикладу формулює визначення перерізу або пропонує учням зробити це самим</p>	<p>Визначають, спираючись на наявні знання, що зображено на кресленні і називають вигляди</p> <p><b>Аналіз проблемної ситуації</b>            Приходять до висновку, що форма гайкового ключа може бути різною, а тому можливі і декілька варіантів графічних рішень</p> <p><b>Пошукова діяльність</b>            Будується третій вигляд, але він збільшує обсяг роботи і не виявляє форми ручки</p> <p><b>Створення гіпотези</b>            Передбачають існування спеціальних зображень, що допомагають дати більш повне уявлення про форму предмета</p> <p><b>Доведення і перевірка гіпотези</b>            В результаті графічного рішення задачі приходять до висновку, що для виявлення форми ручки гайкового ключа можна обмежитися головним виглядом і перерізом.</p>

Створення і рішення проблемних ситуацій повинно відігравати допоміжну роль і складати, як правило, лише частину уроку.

Проблемне навчання у викладанні креслення знаходиться в процесі його становлення. Однак можна вже зараз сказати, що воно, безумовно, допоможе учням не тільки успішно засвоювати навчальний матеріал, але і буде сприяти вихованню в них інтересу до креслення, підвищувати активність навчання школярів. Проблемний підхід може бути використаний як в умовах звичайного, так і в умовах програмованого навчання.

Програмоване навчання має ряд переваг, оскільки дає можливість організувати активну самостійну роботу усіх учнів класу і дозволяє в певних межах диференціювати її відповідно до особливостей і можливостей кожного школяра.

Програмоване навчання характеризується наступними ознаками: наявністю спеціальної навчальної програми, по елементною подачею навчального матеріалу, циклічним характером інформаційного зв'язку між учнем і технічним засобом (прямий і зворотній зв'язок), індивідуальним темпом в навчанні і використанням спеціальних технічних засобів. Навчальний матеріал подається учневі невеликими частинами, після чого ставиться питання або дається завдання для перевірки правильності його засвоєння. Відповівши на питання, учень має можливість тут же перевірити себе по запропонованій відповіді і, лише впевнившись в тому, що матеріал засвоєний ним правильно, приступити до подальшого його вивчення.

Ідея програмованого навчання виникла на початку 50-х років минулого століття в США. Автором її був професор Б.Ф.Скіннер, спеціаліст в галузі психології навчання, виступивший з пропозицією підвищити ефективність управління навчальним процесом. В нашій країні, як і в інших країнах світу, ця ідея найшла широкий відзвук.

Програмоване навчання по новому ставить питання про роль педагога в навчальному процесі. Вчитель, звільняючись (завдяки автоматизації процесу) від ряду обов'язків, що мають місце при традиційній формі ведення занять, отримує реальну можливість основний час приділити відстаючим учням.

Учні в процесі програмованого навчання значно активніше працюють, так як упор робиться не на навчання їх викладачем, а на самостійне вивчення матеріалу.

Важливо відмітити, що поряд з багатьма позитивними сторонами програмоване навчання при вивченні креслення має і негативні сторони: послаблюється зв'язок учня з вчителем, зменшується вплив вчителя на учнів, в результаті страждає виховна сторона уроку. Відсутня також і колективна робота на уроці. Працюючи мовчки, учні не вчаться правильно формулювати свої думки. Подрібнення навчального матеріалу на частини заважає формуванню у школярів систематичності знань. Тому програмоване навчання в кресленні доцільно використовувати для відпрацювання навиків читання креслень, а також для контролю знань зі сторони вчителя і самоконтролю.

Педагогічно правильно організоване програмоване навчання забезпечує індивідуалізацію навчання, сприяє прискоренню навчального процесу при більш міцному засвоєнні учнями навчального матеріалу.

Однак програмоване навчання ніколи не може і не повинне витіснити вчителя з навчального процесу, і не лише тому, що ще не досконалі програмовані навчальні посібники і навчаючі програми, а передусім тому, що самостійна робота над навчальним матеріалом ніколи не зможе стати єдиним і універсальним способом набуття знань.

Органічно поєднуючи програмовані і проблемні системи навчання, можна досягти значної оптимізації навчального процесу.

#### **4. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках креслення**

Активізація пізнавальної діяльності сприяє формуванню особистості людини, яка вміє творчо вирішувати завдання, самостійно і критично мислити, виробляти і захищати свою точку зору, систематично поповнювати свої знання і використовувати їх в трудовій діяльності.

Активність в навчанні характеризується проявом стійкого інтересу до вивчаємої теми, виникнувшої проблеми, задачі, спрямованістю уваги і мислительних операцій (аналізу і синтезу, порівняння і співставлення), розумінням матеріалу, що вивчається. Виділяють три рівня пізнавальної активності.

Перший рівень – відтворююча активність – характеризується намаганням учня запам'ятати і відтворити матеріал, оволодіти його використанням за зразком. Характерним показником першого рівня активності є відсутність у учня прагнення до поглиблення знань.

Другий рівень – інтерпретуюча активність – характеризується прагненням учня осмислити матеріал, що вивчається, пов'язати його з уже відомими питаннями, оволодіти способами застосування знань в нових умовах. Характерним показником другого рівня є більша самостійність, яка проявляється в тому, що учень намагається довести почату справу до завершення, при труднощах шукає шляхи їх подолання.

Третій рівень – творча активність – характеризується інтересом і прагненням учня до знаходження нового способу рішення задачі (проблеми). Відмінна особливість цього рівня – в прояві упертості і наполегливості при досягненні цілей, в широких і різнобічних пізнавальних інтересах.

Таким чином, активність в навчанні – не просто діяльний стан школяра, а якість цієї діяльності, в якій проявляється особистість самого учня з його відношенням до змісту і характеру діяльності і прагненням мобілізувати свої морально-вольові зусилля на досягнення навчально-виробничих цілей.

В якості засобів активізації виступають не тільки зміст навчального матеріалу, методи і форми навчання, але і матеріальна база навчального процесу, особисті якості вчителя тощо. Однак, беззаперечно, що основою активізації пізнавальної діяльності є дії учнів по осмисленню і рішенню

навчальної проблеми. Відомо, що людина думає тоді, коли вона стикається з умовами, при яких не може виконати якої-небудь дії відомим способом і змушена вирішувати проблемні ситуації.

Що ж може спонукати учнів до активної мисленнєвої діяльності? Емоційно-пізнавальне відношення до навчальної діяльності виникає тоді, коли вона організована як пошук відповіді на питання, як рішення виникаючої перед учнями проблеми. Таким чином, ключ до інтелектуальної активності – пошук відповіді на питання. Але не всяке питання спонукає школярів порівнювати, спів ставляти, доводити. Наприклад: в якій послідовності обводять креслення? Як розташовуються осі ізометричної проєкції? Як розташовуються вигляди на кресленні? І т.д. Такі питання вимагають відповідей, що відображають не оригінальність мислення, а лише знання правил.

Без сумніву, в процесі навчання кресленню необхідні питання, що контролюють засвоєння правил виконання креслень. Однак коли фронтальні і індивідуальні опитування спрямованні тільки на відтворення навчального матеріалу, то це значно послаблює активну роботу думки учнів.

Виховання самостійності мислення передбачає постановку перед учнями таких питань, на які в підручнику немає готових і однозначних відповідей. Такі питання не повинні бути занадто загальними, так як необхідність зразу дати велику кількість інформації заганяє учня в глухий кут. Наприклад, питання «Які ви знаєте розрізи?» є занадто невизначеним. «Що є відмінною особливістю повздовжніх розрізів?» - таке формулювання питання стимулює активну мислительну діяльність учнів і вимагає лаконічної відповіді. Занадто прості питання не сприяють активній мисленнєвій діяльності учнів, наприклад, питання «Якими лініями на розгортці показують лінії згинання?»

Таким чином, в процесі навчання питання повинні ставитися так, щоб кількість необхідної інформації в них була оптимальною, тобто не занадто великою і не занадто малою. Наприклад: чому на кресленні при зображенні деталей користуються паралельним, а не центральним проєціювання? Чим відрізняється технічний рисунок від аксонометричної проєкції? І т.д.

Питання повинні примушувати учнів порівнювати, узагальнювати, робити висновки. А якщо бесіда на уроці буде складатися лише з питань, що вимагають тільки відтворення матеріалу, то такий урок викличе нудьгу, яка в свою чергу знизить інтерес до предмету.

В активізації навчального процесу велика роль самостійної роботи. В навчанні кресленню використовують наступні види самостійної роботи:

- 1) засвоєння навчального матеріалу на основі роботи з підручником. Практикою встановлено, що самостійне вивчення таких питань, як спряження, поділ кола на рівні частини, дає позитивні результати;

2) пошук в новому матеріалі відповідей на питання, сформульованих вчителем. Це завдання вчить орієнтуватися в тексті. Вчитель може використовувати питання, наведені в кінці кожного параграфу підручника;

3) читання параграфа і виділення в ньому основних положень, складання плану прочитаного. Таку роботу доцільно давати окремим учням, що погано розуміються в тих чи інших питаннях теми;

4) робота з ілюстративним матеріалом. Наприклад, може бути таке завдання: на рисунку в підручнику дане креслення групи геометричних тіл, учням пропонується скласти ряд питань до цього зображення. Учні, як правило, складають такі питання, на які самі в змозі відповісти. Наприклад: скільки геометричних тіл показано на рисунку? Які це тіла? Які геометричні тіла дотикаються одне до одного? І т.д. Таким чином, складання питань до креслення є цікавою і змістовною формою аналізу креслення.

На практиці рідко зустрічаються уроки, повністю присвячені самостійній роботі учнів. Школярі краще розуміють і міцніше засвоюють навчальний матеріал, якщо пояснення вчителя поєднується з виконанням невеликих за обсягом робіт наступних видів: попередні вправи, що готують до контрольної роботи; робота пошукового характеру, яка вимагає висновків і узагальнень; графічні диктанти, графічні роботи творчого характеру; самостійна робота з використанням довідкової літератури і т.д.

Навчання кресленню необхідно організувати так, щоб самостійна робота учнів в навчальному процесі була не епізодичним явищем, а складовою, запланованою його частиною. Головним засобом, що спонукатиме учнів до самостійної роботи, повинна бути система графічних пізнавальних завдань.

Важливою передумовою активізації мисленнєвої діяльності учнів є використання задач, які для свого рішення вимагають від учнів узагальнення, аналізу вихідних даних.

Так при вивченні технічного рисунку учням можна запропонувати задачу, в якій дані умова і готове рішення (рис.2). Учні пропонується визначити, які дані задачі є зайвими для її рішення. Якщо учні добре засвоїли, як виконується технічний рисунок, то вони прийдуть до висновку, що розміри на кресленні є необов'язковими. Як правило, після деяких роздумів учні правильно визначають, що і двох виглядів достатньо, щоб уявити форму деталі і виконати її технічний рисунок.

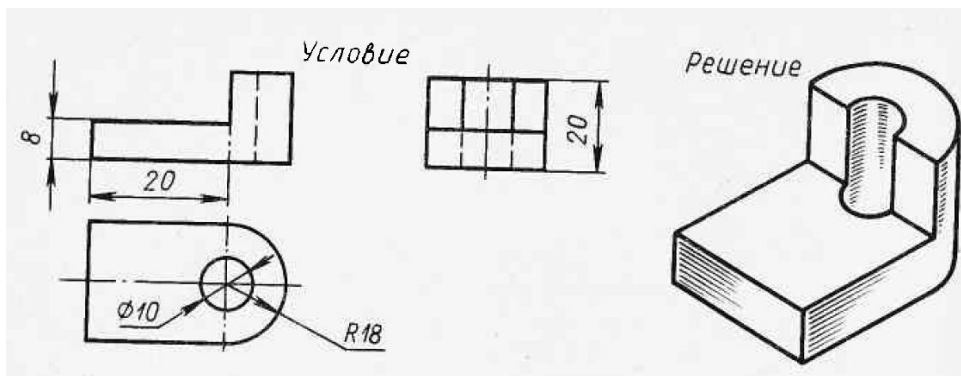


Рисунок 2

Меті активізації, розвитку технічного мислення служить така робота учнів, як самостійне складання графічних задач. Наприклад, при вивченні перерізів школярам можна запропонувати завдання, в якому в якості вихідного матеріалу дається наочне зображення циліндричної заготовки деталі. Учні повинні методом графічного моделювання допрацювати її форму, використовуючи такі елементи, як лиска, проточка, канавка у різних поєднаннях (в якості опорного матеріалу можна використати плакат з зображенням цих елементів), і потім виконати креслення деталі з використанням перерізів. Кожний учень буде намагатися скласти свою комбінацію; тому відпадає необхідність підготовки великої кількості варіантів роздаткового матеріалу, що значно полегшує роботу вчителя, не говорячи вже про те, яку велику цікавість викликає у школярів подібне завдання.

Важливо відмітити, що активація пізнавальної діяльності необхідна для успішного рішення не тільки навчальних, а й виховних завдань, оскільки розвиває інтелектуальні здібності, виховує любов і повагу до праці, пробуджує допитливість.

### 5. Графічні задачі в навчанні і їх використання

Графічною називається така задача, рішення якої пов'язане з використанням графічних зображень (креслень, аксонометричних проєкцій, схем тощо).

Використання задач дає можливість активізувати процес навчання і самостійну роботу учнів, підвищити їх пізнавальну активність, розвинути інтерес до предмета. При розв'язуванні більшості задач учні самостійно вчать знаходити шляхи рішення деяких нескладних проблем, таких, наприклад, як вибір головного вигляду, необхідної кількості виглядів, застосування корисних розрізів при зображенні невидимих частин поверхні деталі. Розв'язування окремих задач вимагає від учнів самостійного пошуку додаткових матеріалів, тобто процес розв'язку задач бути джерелом нових знань.

Графічні задачі в кресленні є зв'язуючою ланкою в встановленні між предметних зв'язків навчання.

Насамкінець, розв'язування задач є одним із засобів контролю знань, умінь і навиків. Умілий підбір задач дозволяє ліквідувати формалізм при перевірці знань учнів і значно активізувати процес закріплення навчального матеріалу.

Велике значення мають графічні задачі у розвитку просторових уявлень і логічного мислення учнів. Використання графічних задач дозволяє встановити зв'язок креслення з технікою і промисловим виробництвом. Процес розв'язування задач є також і засобом естетичного виховання учнів, розвитку їх художнього смаку, наприклад при оформленні креслень шрифтовими написами, дотриманні чіткості ліній, раціональному композиванні зображень на кресленні і т.д.

При обмежених термінах навчання кресленню в школі важливе значення має використання оптимальної і методично доцільної системи задач. Під системою графічних задач слід розуміти таку сукупність завдань, яка охоплює весь основний зміст курсу, відповідає програмним і загально педагогічним вимогам і створена таким чином, що кожне наступне завдання складніше попереднього.

Система завдань дозволяє найбільш швидко сформувати в учнів графічні навички. При цьому вирішальне значення має етапність завдань, побудована з врахуванням того, що кожна нова вправа включає формування якого-небудь нового навичку або закріплення якого-небудь поняття, положення, правила.

В програмі дається перелік обов'язкових графічних і практичних робіт для кожного класу. В пояснювальній записці додатково перераховані деякі інші завдання, які доцільно включати в процес навчання. Однак програма не може дати зразків завдань, визначити їх трудомісткість, вказати місце кожного з них у темі. Програма не визначає і систему завдань – вона лише вказує завдання, які повинні бути включені в цю систему.

Система задач в розширеному вигляді подана в підручнику. Тут визначається місце задач у вивченні теоретичного матеріалу, наводяться їх зразки.

Однак і в підручнику не забезпечується варіативність завдань і не враховується індивідуальний підхід до учнів в процесі розв'язку графічних задач.

Індивідуальний підхід до учнів є однією з загально педагогічних вимог, і його потрібно дотримуватися при систематизації навчальних задач. Індивідуалізація самостійної роботи з креслення сприяє успішному засвоєнню усіма учнями необхідним програмним матеріалом, диференціації



вправ за ступенем їх складності, підвищенню ефективності навчання кресленню.

Для того, щоб процес рішення задач був діяльним засобом набуття учнями міцних і глибоких знань, він повинен відповідати певним методичним і дидактичним вимогам, а саме:

- графічні задачі повинні використовуватися на усіх етапах навчання;
- необхідна суворая послідовність в переході від простих задач до складних;
- кожна задача повинна відповідати навчально-виховним цілям уроку, рівню графічної підготовки учнів і повинна бути спрямована на засвоєння і закріплення навчального матеріалу;
- усі задачі повинні розвивати розумові і графічні здібності учнів (тому задачі по можливості повинні бути проблемними, спрямованими на мислення учнів по творчому шляху);
- під час виконання задачі вчитель повинен надавати учням необхідну допомогу, консультувати, контролювати хід розв'язку;
- усі задачі, виконані учнями, повинні бути перевірені і оцінені;
- помилки, допущені при розв'язку задачі повинні бути проаналізовані з учнями.

В залежності від характеру графічної діяльності, що використовується при рішенні задач по основам проєціювання, їх можна поділити на наступні групи: добудова зображень, побудова зображень за різними вихідними даними, читання зображень, зміна кількості зображень.

*Задачі на добудову зображень.* В шкільній практиці найчастіше виконуються задачі з нанесенням пропущених ліній на кресленні в системі двох або трьох прямокутних проєкцій.

В задачах на добудову ліній креслень учню спочатку потрібно виявити те місце на кресленні, де ці лінії повинні бути, для чого необхідно проаналізувати креслення з точки зору геометричних форм, які входять в нього. Однак практика показує, що коли учні переходять до викреслювання зображень деталей, в яких немає різких переходів однієї геометричної форми в іншу, вони перестають аналізувати деталь з точки зору просторових тіл, які в неї входять. Тому підбір задач на добудову зображень повинен бути таким, щоб забезпечувати свідоме засвоєння прийомів нанесення пропущених на кресленні ліній.

Отже, спочатку необхідні задачі на проведення тих ліній, що є на кресленнях лініями обмеження поверхонь. Тільки в цьому випадку умова задачі буде підводити учнів до необхідності розчленувати деталі на складові частини і виділити геометричну форму кожного елемента. Задачі, в яких геометрична форма елементів так різко не виявляється, можуть бути використані лише на наступному етапі навчання.

Таким чином, задачі на побудову ліній креслення перетворюються в засіб формування прийомів графічної діяльності учнів лише тоді, коли за кожною лінією на кресленні вони бачать проекцію тієї чи іншої реально існуючої частини предмета або його структурного елемента.

*Задачі на побудову зображень за різними вихідними даними* включають перехідні задачі на побудову відсутнього на кресленні вигляду, що розв'язуються з опорою на проєціюючий апарат; задачі на побудову третього вигляду за наочним зображенням; задачі на побудову проєкцій при задані їх обрисів габаритними рамками (в тому числі і з опорою на наочне зображення); задачі на побудову третього вигляду за двома заданими; задачі на перетворення форми предмета і його частин.

*Задачі на читання креслення.* Поняття «читання креслення» в кресленні може виступати в декількох аспектах: по-перше, як самостійний процес, наприклад при рішенні задач на читання робочих і інших креслень, де потрібно дати словесну характеристику деталі; по-друге, як головна складова частина і як етап рішення проєкційно-графічних задач за кресленням; по-третє, як засіб контролю при побудові креслення (при виконанні ескізу, рішенні проєкційних задач, побудові креслення за описом тощо).

Задачі на зміну кількості зображень. Окрему групу складають креслення, що складаються з однієї проєкції (вигляду), доповненні умовними знаками. На відміну від креслення, що містить два або три вигляди деталі, тут не потрібно спів ставляти проєкції для пошуку характерних особливостей показаної на кресленні форми. Зображення стають визначеними тільки завдяки наявності на кресленні умовних написів, знаків і позначень. Це потрібно пам'ятати при рішенні задач на скорочення кількості зображень, наприклад на перехід від двох зображень до одного. Тут учні повині засвоїти, що знаки діаметра і квадрата в кресленні – це не тільки невід'ємна приналежність даного на кресленні розміру, а й засіб вираження графічної форми і предмета.