

## Тема 2. Зміст курсу креслення та його завдання

### План

1. Креслення як навчальна дисципліна в загальноосвітній школі
2. Структура і зміст курсу креслення
3. Міжпредметні зв'язки креслення з іншими навчальними предметами
4. Розвиток просторових уявлень у школярів

### 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. заведений / В.Н. Виноградов, Е.А.Василенко, А.А. Альхименок и др.; Под ред. Е.А.Василенко. – М.: Просвещение, 1990. – 176 с.

## **1. Навчання кресленню як фактор загальноосвітньої та політехнічної підготовки учнів у школі**

Науково-технічний прогрес пов'язаний з засвоєнням, вдосконаленням і розвитком техніки. Це стає можливим при глибокому засвоєнні технічних знань, оволодінні графічними засобами інформації, одним з яких є креслення. Тому кресленню у школі належить роль загальноосвітнього предмета.

Значення курсу креслення як загальноосвітнього предмета полягає також в оволодінні учнями методом проєкцій, що дозволяє озброїти їх теоретичними основами зображення просторових форм на площині.

Важлива роль належить кресленню у розвитку мислення, пізнавальних здібностей учнів, у вихованні таких якостей особистості, як здатність і прагнення до творчості, конструювання, раціоналізації. Виховання у школярів цих якостей неможливе без наявності просторових уявлень, розвиток яких найбільш успішно здійснюється при навчанні кресленню.

Вчитель креслення повинен довести до відомості учнів, що графічні зображення у всьому своєму різноманітті є не тільки засобом передачі інформації, а й важливим засобом пізнання. З допомогою графічних зображень (графіків, графів) стають наочними і більш зрозумілими закономірності, що існують в математиці, фізиці, хімії, аналітичній геометрії тощо.

Шкільний курс креслення виконує відповідальну роль в загальній системі розвитку мислення, просторових уявлень і графічної грамотності учнів. Воно допомагає школярам оволодіти одним з засобів пізнання навколишнього світу; має велике значення для загальної і політехнічної освіти учнів; залучає учнів до елементів інженерно-технічних знань в галузі техніки і технології сучасного виробництва; сприяє розвитку технічного мислення, пізнавальних здібностей учнів, схильності до вдосконалення і створення нових пристроїв, пристосувань, що є особливо важливим для розвитку творчих якостей особистості школярів.

Крім того, заняття кресленням здійснюють великий вплив на виховання у школярів самостійності і спостережливості, охайності і точності в роботі, що є важливими елементами загальної культури праці; сприяють формуванню естетичного смаку учнів.

Виходячи з ролі і значення курсу креслення витікають цілі і завдання його вивчення.

Одним з головних завдань курсу креслення є формування у учнів діалектико-матеріалістичного світогляду, тобто системи поглядів і уявлень про світ і його закономірності. Вчитель повинен показати, що креслення

сприяє вивченню реального світу і що наука про графічні зображення виникла при вирішенні практичних потреб людини.

Основне завдання курсу креслення – формування в учнів технічного мислення, просторових уявлень, а також здібностей до пізнання техніки з допомогою графічних зображень.

Для цього необхідно навчати учнів найбільш поширеним методам отримання графічних зображень і умовним позначенням. Що використовуються на кресленнях.

Завдання розвитку пізнавального інтересу слід розглядати в кресленні як стимул до активізації діяльності школяра, як ефективний інструмент, що дозволяє учителю зробити процес навчання цікавим, привабливим, виділяючи у ньому ті аспекти, які можуть привабити до себе інтерес учня. Вчителю потрібно пам'ятати, що школярів завжди приваблюють яскраві і емоційно подані факти.

Креслення як навчальний і загальноосвітній предмет може сприяти і рішенням такого важливого завдання, як формування у школярів естетичного смаку. На уроках креслення є великі можливості по ознайомленню учнів з основами художнього конструювання, або дизайном (від англ. design – задум, проект, конструкція, рисунок, композиція). Сутність його полягає в створенні виробів, що відповідають вимогам суспільної користі, зручності експлуатації і краси. Доцільно на уроках демонструвати учням побутові і фабричні вироби (або відповідні ілюстрації) і аналізувати їх зовнішній вигляд і функціональне призначення.

Викладання креслення в школі підпорядковане завданню розвитку політехнічного кругозору школярів. На уроках креслення необхідно знайомити учнів з загально технічними відомостями з курсу деталей машин, технології металів тощо. Ці відомості не повинні являтися самоціллю, а лише засобом, що забезпечує більш свідомий підхід до сприйняття учнями вивчаємого технічного об'єкта.

В число завдань політехнічної підготовки входять ознайомлення учнів з основами виробництва, розвиток конструкторських здібностей, вивчення ролі креслення в сучасному виробництві, встановлення логічного зв'язку креслення з іншими предметами політехнічного циклу, що виражається в підвищенні вимогливості до якості графічних робіт на уроках математики, фізики, хімії, трудового навчання. В результаті цього буде вдосконалюватися загальна графічна грамотність учнів.

До завдань навчання кресленню також входить підготовка школярів до самостійної роботи з довідковою та спеціальною літературою для вирішення виникаючих проблем.

## 2. Структура і зміст курсу креслення

Графічна підготовка для переважної більшості учнів здійснюється в два етапи:

1. Пропедевтичні відомості про виконання, оформлення і читання креслень, які набуваються учнями в процесі вивчення трудового навчання, математики та інших предметів (до 8 класу).

2. Систематичне вивчення курсу креслення в 8-9 класах.

Незначна частина учнів отримує поглиблену графічну підготовку в процесі факультативних занять з креслення в школі і в процесі трудового навчання в навчально-виробничих комбінатах.

Зміст освіти відображають навчальний план і програми загальноосвітньої школи. Навчальним планом на вивчення креслення відводиться 68 год. (по 34 год. в 8 і 9 класах).

Навчальна програма визначає зміст навчання кресленню. Вона окреслює коло знань, якими повинні оволодіти учні, і служить керівництвом для вчителів.

У 8 класі вивчаються три основні теми: «Правила оформлення креслень», «Способи проєціювання», «Читання і виконання креслень».

В процесі вивчення першої теми учні знайомляться зі значенням креслення в практичній діяльності людей, з історичними відомостями розвитку креслень і сучасними методами їх виконання. В цьому розділі даються відомості про інструменти, матеріали і пристосування, раціональні прийоми роботи з інструментами і формуються поняття про основні державні стандарти по виконанню креслень: лінії, нанесення розмірів, масштаби, креслярський шрифт тощо.

Друга тема «Способи проєціювання» є теоретичною базою вивчення всього подальшого курсу креслення. В цій темі даються відомості про креслення в системі прямокутних проєкцій, аксонометричні проєкції і технічний рисунок.

Третя тема «Читання і виконання креслень» необхідна для формування умінь і навиків по виконанню креслень предметів, які являють собою поєднання різних геометричних тіл. При вивченні цієї теми учні знайомляться з аналізом графічного складу зображень, спряженнями, нанесенням розмірів з врахуванням форми предметів, виконанням ескізів деталей.

У 9 класі передбачено вивчення також трьох основних тем: «Перерізи і розрізи», «Складальні креслення», «Читання будівельних креслень».

Крім того, на початку навчального року проводять перевірку знань, отриманих учнями у 8 класі, про способи проєціювання, а в кінці навчального року виконують контрольну роботу.

Тема «Перерізи і розрізи» займає важливе місце в курсі креслення. На її вивчення виділяється майже половина часу, відведеного на курс креслення у 9 класі. Це не випадково. Справа в тім, що більшість креслень виконуються з використанням перерізів і розрізів. Щоб оволодіти процесами читання і виконання креслень, учні повинні достатньо добре засвоїти цей матеріал.

Тема «Складальні креслення» поділяється на дві підтеми: «Креслення типових з'єднань деталей» і «Складальні креслення виробів». Перша з них передбачає знайомство з загальними поняттями про з'єднання деталей, роз'ємними з'єднаннями – болтовим, шпильковим, гвинтовим, шпонковим і штифтовим.

В процесі вивчення складальних креслень виробів проводиться узагальнення і систематизація знань, отриманих учнями в процесі трудового навчання; вивчаються розрізи, умовності і спрощення на складальних кресленнях і проводиться їх читання.

Вивчення будівельних креслень здійснюється шляхом ознайомлення з особливостями їх виконання, умовними зображеннями дверних і віконних проїомів, санітарно-технічного обладнання. На завершення проводиться їх читання.

Заключна тема у 9 класі «Огляд різновидів графічних зображень» дозволяє привести в систему отримані знання за період навчання кресленню.

Ефективність навчання кресленню багато в чому залежить від зв'язку його з іншими предметами. Тому програмою курсу передбачаються конкретні вказівки по використанню між предметних зв'язків.

### **3. Міжпредметні зв'язки креслення з іншими навчальними предметами**

Врахування між предметних зв'язків – необхідна умова успішного навчання. Від того, як здійснюється цей зв'язок, залежить передусім розвиток мислення учнів, їх кругозору. Крім того, правильне здійснення між предметних зв'язків сприяє формуванню наукового світогляду, допомагає учням бачити взаємозв'язок предметів і явищ матеріального світу.

Цей взаємозв'язок особливо важливий у викладанні креслення, трудового навчання, геометрії, образотворчого мистецтва і фізики, так як знання, уміння і навички, отримані з одного з цих предметів, використовуються на заняттях з іншого.

Вчителю креслення в першу чергу важливо знати, як ними (основами графічної грамоти) володіють учні до початку вивчення курсу креслення.

Використовуючи ці знання, вчитель креслення повинен враховувати, що формуються вони в учнів своєрідним шляхом, притаманним специфіці предмету. Наприклад, учні з курсу математики знають, як зображуються на площині різні геометричні фігури і тіла, але в учнів при цьому не формуються поняття «проєціювання», «проєкція». Сформулювати і обґрунтувати їх – це завдання вчителя креслення.

**Креслення і математика** тісно взаємопов'язані ще з «Арифметики» Л. Ф. Магницького, хоч креслення й входило до курсу математики як практична геометрія.

У школах нашої країни креслення вивчається як окремий предмет. Зв'язок геометрії і креслення зумовлений тим, що креслення побудоване на теоретичних основах геометрії, а навички побудов, яких учні набувають на уроках креслення, використовують на уроках геометрії для побудови трапецій, паралелограмів, ромбів.

Тому вчителеві креслення треба встановити тісний контакт з учителем геометрії з тим, щоб відповідний теоретичний матеріал був розглянутий на його уроках. Наприклад, такі питання як поділ та побудова кутів за допомогою циркуля і лінійки, побудова взаємно перпендикулярних прямих тощо, яких не розглянуто в підручнику з креслення, мають бути вивчені на уроках математики під час розв'язування геометричних прикладів і задач.

У 4-5-х класах на уроках математики учні набувають елементарних знань і вмінь будувати паралельні прямі, перпендикуляри до прямої, поділу відрізка й кута на дві рівні частини і т. д. У 6-му класі учні закріплюють свої знання й уміння, які потрібні в майбутньому для складніших побудов з креслення і геометрії. У 8-9-х класах графічні знання та вміння формують паралельно на уроках креслення й геометрії, що сприяє кращому засвоєнню їх.

Відомо, що методи паралельних і прямокутних проєкцій використовують не тільки в кресленні, а й у геометрії. Незнання цих методів гальмує глибоке засвоєння учнями способів як плоских, так і просторових зображень фігур. Учителям креслення й геометрії треба звернути також увагу на вивчення методів проєціювання.

Як було вже зазначено, креслення і геометрія користуються тими самими теоретичними викладками, правилами і законами. Прикладом цього

може бути правило симетрії, яке широко застосовують як у кресленні, так і в математиці. Пропедевтичний зв'язок між цими предметами встановлюють під час вивчення основ якого-небудь явища поняття з математики для використання цих знань на уроках креслення, наприклад, вивчення масштабу, властивостей тангенсів гострого кута тощо.

З графічних понять і правил, які вивчають на уроках креслення, паралельне і прямокутне проєціювання учитель геометрії використовує при вивченні паралельних проєкцій фігур та їх властивостей.

При виконанні креслень треба намагатись, щоб в усіх побудовах учні знаходили їх геометричний зміст. Для цього вивчення креслення має ґрунтуватись на математичній основі. Учитель продумує, який геометричний матеріал доцільно розглядати на уроках і коли та в якому обсязі він вивчався на уроках геометрії. Використання згаданих порад сприятиме підвищенню активності учнів та якіснішому засвоєнню ними знань.

**Креслення і трудове навчання.** Найбільш широкі графічні знання набувають учні на уроках трудового навчання. При повідомленні відомостей, пов'язаних з обробкою деревини, учням дають поняття про технічний рисунок, ескіз і креслення деталі призматичної форми, контроль якості виробів по кресленню. Знайомляться учні з такими типовими деталями машин, як вали, осі, важелі, кріпильні деталі, а також з конструктивними елементами деталей – отворами, фасками, вирізами. При обробці металів і вивчені електротехнічних робіт даються відомості про послідовність складання ескізу деталі із тонколистового металу, про читання і складання простішої електротехнічних схем.

Також на уроках трудового навчання учні знайомляться з змістом креслень деталей циліндричної форми, вибором на кресленні необхідного числа виглядів, постановкою розмірів з врахуванням базових поверхонь, а також складанням ескізу деталі циліндричної форми з 3-4 елементами. Крім того, вивчаються креслення деталей з сортового металу.

Далі при обробці деревини розглядаються зміст креслень деталей, що мають поєднання циліндричних, конічних і фасонних поверхонь, правила вказування технічних вимог на кресленнях.

При обробці металів учням повідомляються додаткові відомості про вибір виглядів креслень, даються поняття про розрізи і перерізи на кресленнях. Крім того, на заняттях повідомляються відомості про зображення внутрішньої та зовнішньої різьби, про позначення метричної різьби, про складання ескізу деталі циліндричної форми з зовнішньою та внутрішньою різьбами.

Таким чином на уроках трудового навчання учням повідомляється значний обсяг відомостей по читанню і виконанню графічної документації. Використовуючи його, учитель креслення може досягти значного підвищення рівня графічної підготовки школярів.

**Креслення та образотворче мистецтво** мають багато спільного. Вони формують просторову уяву, розвивають спостережливість, увагу, навчають аналізувати форму та конструкцію зображених предметів, розвивають уміння малювати з натури тощо.

Навички малювання не завжди позитивно впливають на виконання технічних креслень. Так, виконуючи малюнок, вертикальні лінії проводять, як правило, зверху вниз, тоді як при виконанні технічних креслень, навпаки, знизу вгору. Переривчастий характер руху руки учня при виконанні малюнка повинен бути замінений безперервним – при виконанні креслень (крім виконання штрихових ліній). Основне завдання – передати всі відомі ознаки предмета (пропорції, кольору тощо), а креслення – зобразити однорідні (просторові) ознаки предметів. Це добре підтверджується при виконанні учнями малюнка і креслення. Для малюнка характерний процес побудови від цілого до окремого, а для креслення, навпаки – від окремого до цілого.

Отже, в процесі роботи вчитель повинен враховувати особливості креслення й малювання у формуванні практичних навичок.

**Фізика і креслення** – дві важливі політехнічні дисципліни. На уроках фізики учні за рисунками ознайомлюються з будовою і принципом дії багатьох механізмів і машин, розв'язують різні задачі графічним способом. Креслення і технічний рисунок на уроках фізики розглядають як засіб пояснення певних фізичних законів. Тому не можна миритися з тим, щоб учні в графічних роботах з фізики порушували правила, вивчені на уроках креслення. Про це треба домовлятися з учителем фізики. З другого боку, вчитель креслення замість виконання ескізів і креслень незнайомих деталей і пристроїв може за домовленістю з учителем фізики взяти деякі прилади з кабінету фізики і використати їх як роздатковий матеріал до відповідної теми уроку. Радимо це практикувати особливо при вивченні складальних креслень. Такий захід сприятиме активізації навчальної діяльності учнів на уроках креслення і фізики.

**Креслення і географія.** На уроках географії учням часто доводиться виконувати різні технічні рисунки і креслення, які відіграють особливо важливу роль у розкритті загальних фізико-географічних понять. Уже в 5-му класі на уроках географії учні будують план класу, шкільної ділянки, місцевості, зображують рельєф місцевості за допомогою горизонталей, визначають азимут по карті тощо. У наступних класах учні, поглиблюючи



знання з географії, вивчають картографічні проекції, вимірювальні можливості карт, умовні знаки і позначення на топографічних картах, визначають прямокутні координати точок за допомогою топографічної карти та ін.

Всі названі вище питання в курсі географії вивчаються значно раніше, ніж у курсі креслення, тому треба домовитись з учителем географії, щоб на його уроках застосовувались позначення, прийняті в стандартах ЄСКД.

З метою дотримання єдності вимог до графічних зображень доцільно в кожній школі мати єдиний графічний режим.

Під графічним режимом слід розуміти сукупність вимог і правил. Яким повинні задовольняти усі графічні зображення (схеми, діаграми, технічні рисунки, ескізи) незалежно від того, на якому уроці вони виконуються і де використовуються. Для ілюстрації можна оформити стенд з розділами: «Масштаби, формати, буквені позначення», «Лінії креслення і їх призначення», «Нанесення розмірів на кресленнях», «Креслярські шрифти», «Умовності і спрощення технічного креслення», «Перерізи і розрізи», «Способи побудови зображень на кресленні», «Не роби помилок».

Окремі розділи стенда можуть бути присвячені різним темам і предметам, наприклад: «Графічні зображення на уроках хімії», «Побудови в аксонометричних проекціях на уроках математики», «Графічні побудови на уроках фізики» і т.д.

На такому стенді може бути відведене місце для демонстрації кращих учнівських робіт, виконаних не тільки на уроках креслення, але і на інших предметах.

#### **4. Розвиток просторових уявлень у школярів**

Просторовими уявленнями називають мислене відтворення форми, величини і розташування в просторі предметів і їх частин. Ці уявлення можуть виникати як на основі образу предмета, так і на основі зображення його на кресленні.

Просторові уявлення в психології прийнято поділяти на два види: образи пам'яті і образи уяви.

Образи пам'яті відображають предмет приблизно в тому вигляді, як він був сприйнятим (без мисленнєвої переробки).

Образи уяви (на відміну від образів пам'яті) є новими образами і поділяються за способом створення на дві групи:

а) образи відтворюючої уяви – це нові образи, які створюються на основі заданого матеріалу (креслення, словесного опису) шляхом його мисленнєвої

переробки. Прикладами відтворюючої уяви в процесі навчання школярів кресленню є створення мисленнєвого образу предмета за його комплексним кресленням, за словесним описом; представлення і побудова третьої проекції деталі за двома заданими проекціями. Образами відтворюючої уяви є також уявлення, створені на основі читання складального або будівельного креслення, кінематичних і електронних схем;

б) образи творчої уяви – це нові обрами, створення яких не спрямовується, не диктується заданим матеріалом (кресленням, схемою, словесним описом). В процесі такої уяви формуються такі образи, реалізація яких на практиці призводить до створення нових матеріальних і культурних благ – нових конструкцій машин, виробів мистецтва, літератури тощо. Творча уява характерна для конструкторів, винахідників, архітекторів.

Просторова уява відіграє велику роль в засвоєнні таких шкільних предметів, як геометрія, фізика, географія та ін. Велике її значення і в трудовому навчанні, виробничій діяльності, технічній творчості.

Що стосуються курсу креслення, то оволодіння ним на необхідному рівні неможливе без розвинутої просторової уяви. Тому розвиток цієї уяви – актуальне завдання вивчення креслення в школі.

Успішному розвитку просторової уяви, свідомому, глибокому і міцному засвоєнню навчального матеріалу сприяють різні види задач і вправ.

На початковому етапі навчання доцільно широко використовувати вправи, що включають наочні зображення деталей, моделі і реальні деталі. Такими вправами можуть бути порівняння креслення деталі з її наочним зображенням; співставлення і розташування зображеної деталі (виглядів) в проекційному зв'язку з опорою на наочне зображення; окреслювання ліній на кресленні, керуючись наочним зображенням та ін.

Однак необхідно мати на увазі, що наочні зображення необхідно використовувати лише на початковому етапі навчання, так як тривале їх використання може служити гальмом в розвитку просторової уяви.

Серед інших вправ на розвиток просторової уяви можна назвати такі, як аналіз форми предмета шляхом мисленнєвого розчленування його на прості геометричні тіла; визначення по зображенню просторового розташування поверхонь; визначення проекцій вершин і точок, що лежать на ребрах і гранях; виконання аксонометричних зображень за кресленням і т.п.

Особливу цінність для розвитку рухливості просторової уяви мають спеціальні задачі не перетворення просторового положення предметів і їх частин, зміна форми предмета, а також задачі на конструювання.