

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УРСР

КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ВИПУСК II

«РАДЯНСЬКА ШКОЛА»

Київ — 1957

Доцент *СМИРНОВА-ГАРАЄВА Н. В.*

З ДОСВІДУ ВИГОТОВЛЕННЯ НАОЧНИХ ПОСІБНИКІВ З БОТАНІКИ ДЛЯ ШКОЛИ

Політехнічне викладання природознавства, зокрема ботаніки в школі, визначається вмінням учителя зробити багато чого своїми руками й навчити цьому учнів. Дуже важливо, щоб вчитель умів організувати біологічний кабінет, опираючись на наочних посібниках, виготовлених з місцевого матеріалу: зібрати місцевий гербарій; зібрати колекцію місцевих плодів і насіння; виготовити необхідні таблиці, зробити стенди й вітрини, які відображають життя місцевої природи, а головне — вчитель повинен уміти забезпечити викладання своєї дисципліни усіма необхідними наочними посібниками.

На протязі ряду років (1948—53 рр.) в Криворізькому педагогічному інституті ми в повсякденній нашій роботі знайомили студентів-біологів — майбутніх учителів з навичками виготовлення різного, потрібного в шкільній роботі, наочного приладдя. Цю роботу ми проводимо в процесі вивчення «Методики викладання природознавства в школі», на лабораторних заняттях з «Методики ботаніки».

Найбільш важкою виявилась праця над виготовленням таблиць, а найбільш цікавою для студентів — виготовлення муляжів з пластиліну. Розробивши техніку виготовлення таблиць і пластилінових муляжів, ми досягли того, що ця робота стала доступною кожному студенту, вчителю, навіть такому, що не вміє малювати. Нижче подаємо опис деяких технічних прийомів, які ми пропонуємо для виготовлення наочних посібників учителем і учнями в школі, уже використаних нашими студентами.

1. Монтювання частин квітки між двома предметними стеклами проводилось по-різному: монтювались розрізнені частини великих квіток (петунії, тюльпану, лілії) або розібрана на складові частини вся квітка (метеликова, двогуба, язичкова, квітка злака, хрестоцвітна та ін.). При виготовленні цих препаратів використовувались квітки, фіксовані в формаліні, тому що свіжі руйнуються від вкладання їх між склом. Розправлені на одному предметному склі частини квітки прикриваються другим склом, а потім стекла тісно скріплюються нитками, а щілини заливаються силікатним клеєм. Після закінчення надівали на обидва кінці стекол

тонкі гумові кільця, зрізані трохи навкис із звичайного медичного шланга. Перевага такого монтування в тому, що дрібні частини квітки добре видно з обох сторін препарату.

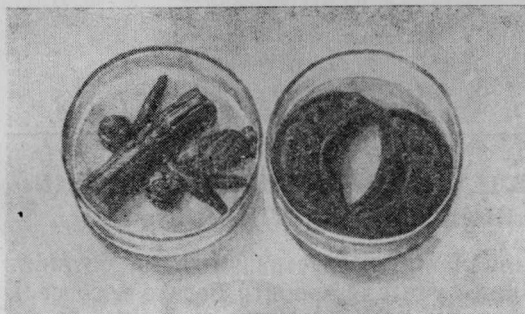


Фото 1. «Продих» і «Частина тіла водорості хари» — моделі з пластиліну, оформлені в чашках Петрі. Робота студ. Андрюшенкової і Срібник.

ну мазкої маси. Нею легко наносять м'які мазки пальцем, досягаючи потрібного відтінку моделей. Прошарки паперу, нитки, сірники, палички та інше використовують як основу при виготовленні



Фото 2. «Гриб-боровик». Модель з пластиліну, оформлена в хімічній склянці. Робота студ. Дукач.

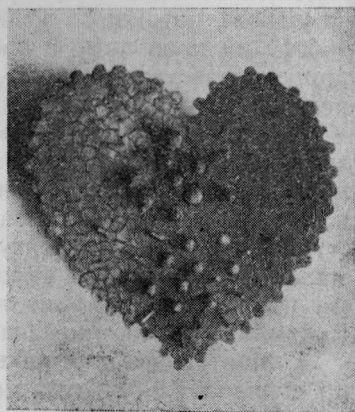


Фото 3. «Заросток папороті». Модель з картону і пластиліну, розміром 40×40 см. Виготовлена групою студентів.

деталей моделі. Зберігання пластилінових моделей вимагає старанного захисту від пилу, який прилипає до поверхні пластиліну і якого не можна ні стерти, ні змити. Для зберігання моделей мож-

на використати будь-який скляний посуд: пробірки, чашки Петрі, хімічні склянки, банки. Чашка Петрі особливо зручна тим, що має кришку, і модель легко можна витягнути з неї. На фото 1, 2 наводимо зразки моделей, оформлених в чашках Петрі (роботи студентів Андрюшенкової і Срібник), і в хімічній склянці (робота студентки Дукач). На фото 3 подаємо зразок великої моделі 40×40 см — «заросток папороті», виготовлений на картонному каркасі групою студентів (Гуржій, Єрешко, Тимошенко).

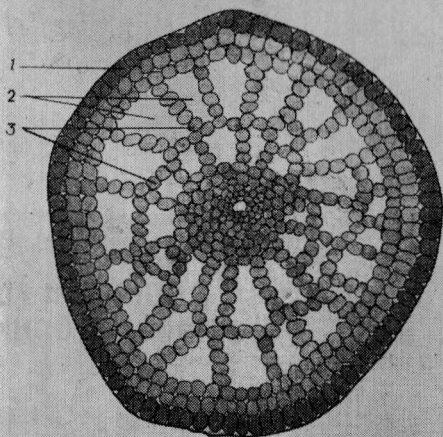
3. Виготовлення таблиць.

Існує думка, що рисувати таблицю може тільки художник. Це невірно. Ми на практиці переконались в тому, що кожен студент може виготовити таблицю, повністю придатну як начерковий посібник. Навчальні таблиці завжди становлять собою збільшену копію рисунка книжки.

Завдання виготовлення таблиці зводиться до того, щоб скопіювати в збільшеному вигляді рисунок книжки на папері й зробити відповідний напис. На фото 4 і 5 наводимо приклади двох таблиць, виконаних студентами Ваніною і Бабенко (в 1953 р.), на яких зображені найпростіші рисунки, які складаються з суми контурів клітин. Контури клітин тут нарисовані жирною чорною лінією, тушшю, а вміст клітини зображено акварельною фарбою одного тону. Складнішими є таблиці, де рисунок складається з більш складних ліній і вимагає нанесення тіней (розтушовки тушшю або фарбами). Прикладом такої таблиці є таблиця, виконана студенткою Жалко (1953 р.) і показана на фото 6.

Принцип виготовлення всякої таблиці такий: потрібно розрахувати місце для рисунка й напису, а потім нанести їх. Місце для рисунка й напису в довжину або ширину аркуша паперу визначаються характером рисунка. Розрахунок місця для напису й рисунка визначається на око, враховуючи, що над рисунком робиться напис великими літерами, що визначає зміст таблиці, а під рисунком робиться підпис маленькими літерами, що визначає деталі рисунка.

Поперечний розріз стебла елодеї.



1. епідерміс
2. повітряносна порожнина
3. губчаста паренхіма

Фото 4. «Поперечний зріз стебла елодеї» — таблиця виконана тушшю і аквареллю. Робота студ. Бабенко.

Запасуюча тканиня в ендоспермі пшениці

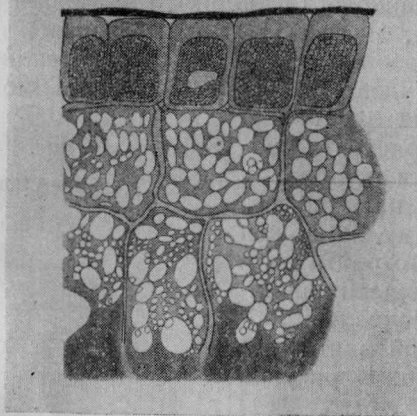


Фото 5. «Запасуюча тканиня» — таблиця виконана тушшю і аквареллю (в кілька кольорів). Робота студ. Ваніної.

ЗДОВЖЕНІ І УКОРОЧЕНІ ПАГОНИ ОСИКИ ТА ЯБЛУНІ



- 1 - Здовжений однолітній пагін осики
- 2 - укорочений чотирилітній пагін осики
- 3 - Здовжений однолітній пагін яблуні
- 4 - багатолітній укорочений плодючий пагін яблуні

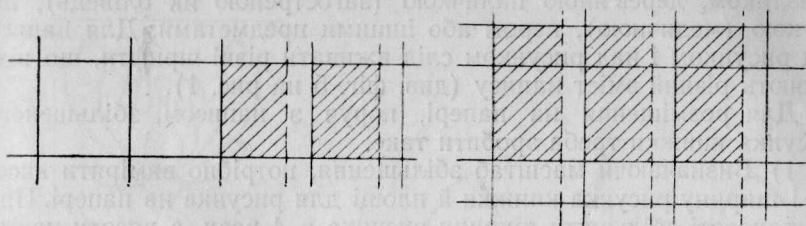
Фото 6. «Пагони плоді і ростові» — таблиця виконана тушшю.
Робота студ. Жалко.

Для симетричного розміщення напису й досягнення однотипності літер проводяться такі обчислення:

1) Вимірюється розмір аркуша паперу в горизонтальному напрямі по лінії потрібного напису (вимірювання тут і далі — в сантиметрах).

2) Підраховується кількість знаків-літер, проміжків між словами, розділових знаків — всього, що повинно вміститися на першій вимірній лінії.

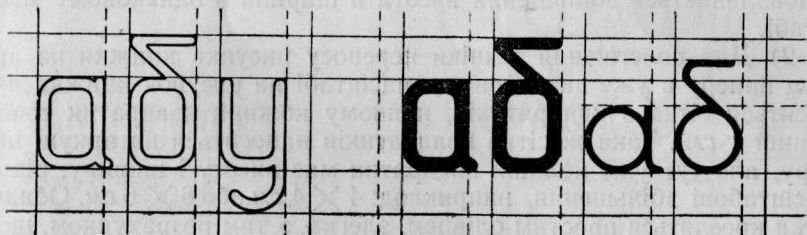
3) Число сантиметрів, яке виражає довжину лінії на папері, ділять на кількість знаків напису, і, таким чином, встановлюється ширина кожного знака, враховуючи й поля з обох кінців напису.



Фіг. 1.

Фіг. 2.

Фіг. 3.



Фіг. 4.

Фіг. 5.

Рис. 1. Фігури 1, 2, 3, 4, 5 — розрахунок розміщення і етапи викреслювання літер напису до таблиці.

Наприклад: 60 см (довжина лінії) поділити на 17 (знаків) = 3 см — ширина кожного значка, та 9 см залишається для обох полів (по 4,5 см на кожне).

4) Висота літер визначається їх шириною: при ширині 2,5—3 см достатня висота в 4—4,5 см. Висота літер визначається приблизно, враховуючи красу написання літери і необхідність зробити її «високою» або ж «широкою».

5) Приблизно встановлюється місце для напису й проводяться простим олівцем дві тонкі паралельні лінії, відстань між якими рівна висоті літери. На одну з ліній наносяться олівцем точки, відстань між якими рівна ширині літер. Потім через точки будуються перпендикуляри до другої лінії; цим створюються квадрати для вписання в них літер (див. фіг. 1 на рис. 1). Враховуємо, що перша й остання точки ставляться на межі полів.

6) Треба врахувати також проміжки між літерами, для чого справа або зліва від кожного перпендикуляра ставлять точки на певній відстані (наприклад, на 0,5 або 1 см) і потім будують доповнюючі перпендикуляри (див. фіг. 2 на рис. 1).

7) Враховуючи, що літери «у», «р», «ф», «д» виходять вниз за межі нижньої лінії, а літери «б», «й» і всі великі (заголовні) піднімаються вище верхньої лінії, потрібно провести ще дві доповнюючі лінії: вище верхньої і нижче нижньої, на рівній від них відстані (див. фіг. 3 на рис. 1).

8) В межах окреслених прямокутників олівцем рисуються літери (див. фіг. 4 на рис. 1), потім їх контури рисуються тушшю пензликом, дерев'яною паличкою (загостреною як олівець), піпеткою (медичною), пером або іншими предметами. Для напису під рисунком і над рисунком слід вживати різні шрифти, що відтіняють різний зміст напису (див. фіг. 5 на рис. 1).

Для розміщення на папері, поруч з написом, збільшеного рисунка книжки треба зробити таке:

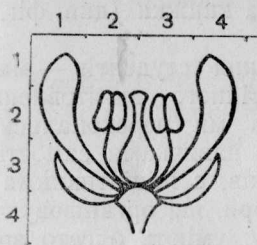
1) Визначаючи масштаб збільшення, потрібно виміряти висоту і ширину рисунка книжки й площі для рисунка на папері. При можливості збільшити ширину рисунка в 4 рази, а висоту навіть в 5 або 6 разів, за масштаб береться найменша з цих цифр, чим задовольняється збільшення висоти й ширини в однаковому масштабі.

2) Для полегшення техніки переносу рисунка книжки на аркуш паперу в уже визначеному масштабі на рисунок книжки наноситься сітка з квадратиків, причому кожний квадратик точно рівний 1 см². Така ж сітка квадратиків наноситься на аркуш паперу, але тут уже кожний квадратик має висоту і ширину, рівну масштабові збільшення, наприклад: 4 × 4 см або 6 × 6 см. Обидві сітки кресляться простим олівцем, злегка, з тим розрахунком, щоб їх легко було стерти гумкою після закінчення рисування таблиці.

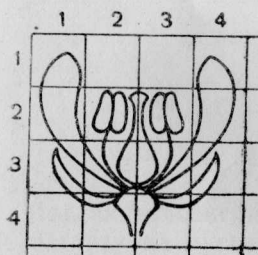
3) Наносячи сітку на рисунок книжки з двох боків рисунка (зверху і зліва або знизу і справа) проводять (по межі рисунка) дві взаємно перетинаючі лінії. Від точки їх перетину по обох лініях відкладають точки на віддалі сантиметра одна від одної. Останні точки визначаються не кінцем ліній, а межею рисунка. По зовнішній стороні ліній між точками проти відрізків (сантиметрових) ставлять цифри: 1, 2, 3, 4, 5 і т. д. Рахунок починається від перетину ліній (див. фіг. 1 на рис. 2). Через поставлені точки будують перпендикуляри до обох ліній, проводячи паралельні горизонтальні і (паралельні) вертикальні лінії. В результаті одержується сітка з взаємно перетинаючих ліній (див. фіг. 2 на рис. 2).

4) Наносячи сітку на аркуш паперу, збільшену за масштабом в декілька раз, роблять так: знаючи масштаб збільшення, враховують висоту і ширину сітки на папері і поля по обидва боки сітки. Наприклад: при збільшенні в 6 раз (масштаб рівний 6) в розмірах рисунка книжки 6 × 5 см враховуємо — сітка на папері має ширину 6 см × 6 раз = 36 см, а висота 5 см × 6 раз =

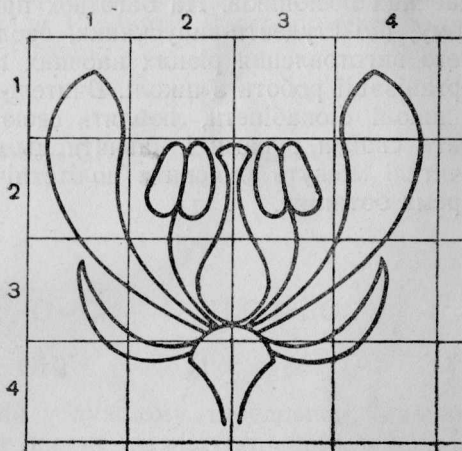
= 30 см. Відділяючи поля, проводимо на папері горизонтальну лінію через весь аркуш і, вимірявши її довжину, віднімаємо від неї цифру, яка визначає ширину всієї сітки (в даному випадку 36 см). Цифра остачі означає ширину 2-х полів. Наприклад: ширина аркуша паперу 65 см — ширина сітки 36 см = ширина обох полів 29 см. Ясно, що ширина одного поля рівна половині даної цифри, тобто в даному випадку $29 \text{ см} : 2 = 14,5 \text{ см}$. Установивши ширину полів, відділяють їх вертикальними лініями. (Помічаємо при цьому, що широкі, рівні між собою поля надають таблиці акуратності і витонченості).



Фіг. 1.



Фіг. 2.



Фіг. 3.

Рис. 2. Фігури 1, 2 — етапи накреслення сітки на рисунку книжки, який треба зобразити на таблиці (фіг. 3).

По вертикальних лініях, що означають межі полів і сітки, наносять точки на відстані, рівній масштабу (в нашому випадку — через 6 см). Перша точка ставиться довільно, на деякій відстані від верхнього напису з розрахунком, що всі точки помістяться на даній вертикальній лінії. Ставиться таке ж число точок, як і на крайовій вертикальній лінії сітки, на рисунку книжки. Потім з точок проводяться перпендикуляри аж до протилежної вертикалі. На верхній або нижній горизонтальній лінії (крайовій) розставляється стільки ж точок, як і на горизонтальній сітці книжки, з них також проводимо перпендикуляри. При вірному розміщенні точок і перпендикулярів одержується сітка з квадратними клітками, причому висота і ширина кожного квадрата дорівнює кількості сантиметрів масштабу збільшення (в нашому випадку

6 × 6 см). Нумерація квадратиків сітки паперу проводиться в тому ж порядку, що і в книзі (див. фіг. 3 на рис. 2).

5) Перенос рисунка книги на аркуш паперу з накресленою сіткою є технічно простою справою; слідкуючи за квадратиками—клітками сітки, викреслюють всі контури лінії олівцем (злегка), не звертаючи уваги на розтушовку або розцвітку рисунка. Нумерація кліток (в даному випадку) допомагає знаходити потрібну клітку на папері. Нанесений олівцем контур всього рисунка обводиться жирною лінією тушшю, після чого сітка стирається. На закінчення рисунка робиться потрібна розтушовка (тушшю крапками або штрихами) або розфарбуванням (акварелями або кольоровими олівцями), відповідно до рисунка книжки (див. фіг. 3 на рис. 2).

Наш досвід показав доцільність навчання студентів — майбутніх вчителів-біологів навичкам самостійного виготовлення наочних посібників. На багатьох прикладах ми переконались в тому, що студенти-випускники, оволодівши навичками самостійного виготовлення різних наочних посібників, є ініціативними в організації роботи в школі. Вчителі-ініціатори, які організують в школі біокабінети, люблять свою справу, уміють багато зробити своїми руками і навчити цьому своїх учнів,— тільки такі вчителі можуть здійснити політехнічне викладання біології, зокрема ботаніки.