

виділення елементів знань, розвиток мислення і мови, підвищення рівня усвідомленості та надійності отриманих знань.

В означених технологіях особливо слід відмітити позитивний досвід придбання учнями навичок навчальної праці та самостійного пошуку. За характеристиками вони є методологічними – змінюються фізичні теорії, що вивчаються, але постійною залишається структура діяльності учнів. Озброєння школярів методологічними вміннями є впливовим фактором у підвищенні пізнавальної мотивації та зацікавленості предметом.

#### **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Крутский А.Н., Косихина О.С. Психодидактика: новые направления в преподавании физики. Лекция 3. Системно-функциональный подход к усвоению физических величин / А.Н. Крутский, О.С. Косихина // «Физика». - 2005. - №19, - с.7-11.
2. Подольский А.И. Системная психодидактика: монография / А.И. Подольский. - Магнитогорск: Творчество, 2005. -328с.
3. Савченко В.Ф. Методика навчання фізики в середній школі. (Загальні питання) / В.Ф. Савченко. - Чернігів: РВВ ЧДПУ, 2003. – 100с.
4. Рахимов А.З. Психодидактика. / А.З. Рахимов. – Уфа: Творчество, 2003. – 400с.

#### **ВІДОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Олійник Рита Вікторівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Донбаського державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів: розвиток пізнавальної самостійності учнів.*

**Овчаренко Валентина Прокопівна** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики Донбаського державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів: інноваційні методи навчання.*

## **ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ І НАВИЧОК РОБОТИ ЗІ ШКІЛЬНИМИ АСТРОНОМІЧНИМИ ПРИЛАДАМИ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ АСТРОНОМІЇ**

**Тетяна ПАНЧЕНКО**

*У статті розглядаються питання, що стосуються особливостей формування вмінь і навичок роботи зі шкільними астрономічними приладами у майбутніх учителів астрономії, наведені приклади та запропоновані методичні рекомендації.*

*Questions which touch the features of forming of abilities and skills of work with school astronomic devices for the future teachers of astronomy are examined in the article, examples are resulted and methodical recommendations are offered.*

Курс астрономії у педагогічному вищому навчальному закладі (ПВНЗ) покликаний показати розвиток уявлень про будову Всесвіту як одну з найважливіших сторін тривалого і складного шляху пізнання людством навколишньої природи і свого місця в ній, сприяти формуванню сучасної наукової картини світу. Він повинен мати за основу не лише ознайомлення студентів з явищами і процесами нашого Всесвіту у цілому та нашого місця в ньому, а й популяризацію астрономії як науки - науки минулого, теперішнього та майбутнього, яка робить внесок у розвиток інших наук; галузь знань, в якій маса запитань, досліджень і розвиток якої потрібно підтримувати інтелектуальним потенціалом підростаючих поколінь. У розкритті змісту предмету має бути осмислення думки, що астроном – це професія, яка потрібна для розвитку країни в космічній сфері і не тільки.

Організуючи навчально-виховний процес при вивченні курсу астрономії, необхідно використовувати різні методи, зокрема словесні (навчальна лекція, розповідь, бесіда тощо), наочні (використання приладів і моделей, аудіовізуальні засоби навчання) та практичні заняття (вправи, спостереження).

Практична частина програми та розв’язування задач є обов’язковими і нерозривними її складовими. Практичні роботи, включені в програму, мають для курсу астрономії таке ж важливе значення, як і лабораторні роботи в курсах інших природничих наук. Уміння, сформовані під час виконання практичних робіт, дозволять студентів:

- застосовувати на практиці різні астрономічні методи;
- опановувати елементами проведення науково-дослідної роботи;
- співвідносити результати практичної діяльності з теорією;
- використовувати на практиці міжпредметні зв'язки.

Запропонований в програмі з курсу астрономії перелік практичних робіт є орієнтовним, викладач може змінювати його відповідно до тієї матеріальної бази, якою володіє ВНЗ. Головне, щоб зміст робіт всебічно і глибоко охоплював відповідні питання програми, сприяв розширенню і уточненню наукових понять і означень, ознайомлював студентів з способами простого одержання оцінок різних характеристик світил.

Вивчення астрономії має такі практичні цілі:

- ознайомлення з методами пізнання Всесвіту: спостереження астрономічних явищ, використання простих астрономічних приладів;
- набуття вмінь застосовувати отримані знання для пояснення астрономічних явищ і природних процесів, розуміння їх взаємопов'язаності і просторово-часових особливостей;
- набуття навичок в розв'язанні практичних життєвих задач, пов'язаних з використанням астрономічних знань та вмінь.

Серед задач навчання можна виділити такі:

- розвиток пізнавальних інтересів в процесі засвоєння знань про Всесвіт і проведення астрономічних спостережень;
- набуття вмінь застосовувати отримані знання для пояснення небесних явищ, спостерігати і описувати небесні явища і видимий рух світил;
- формування вмінь проводити найпростіші астрономічні спостереження та розрахунки, розв'язувати астрономічні та астрофізичні задачі.

Реалізація всіх цілей і задач є не зовсім простим завданням в умовах малої забезпеченості, а на місцях практичної відсутності астрономічних приладів, за допомогою роботи з якими і можна сформувані в студентів основні практичні навички та вміння, якими вони повинні володіти для розв'язання ряду завдань з курсу практичної астрономії. Практичні вміння та навички є важливими, так як астрономія – наука прикладна.

Знання людини про світ виникають спершу у вигляді образів, відчуттів і сприйняття. Обробка сприйнятих даних у свідомості веде до утворення уявлень і понять. В цих двох формах і зберігаються знання в пам'яті. Якби не були загальні уявлення і поняття, головне їх призначення – організація і регулювання практичної діяльності. Знання завжди включаються в регулювання діяльності. Діяльність без знання неможлива.

Діяльність буде виконана кваліфіковано, якщо людина оволодіє навичками. *Навички* – автоматизований спосіб виконання дій. В основі формування навичок у людини лежать розгорнуті, усвідомлені дії. На початковому етапі оволодіння діяльністю дії і рухи, які інтерпретуються в навички, виступають незв'язаними.

В основі будь-якої навички лежить формування і закріплення умовно-рефлекторних зв'язків. Нервові механізми, що створюються, викликають ряд змін в процесі виконання дій. По-перше, в результаті формування навички значно зменшується час на виконання дії. По-друге, зникають зайві рухи, зменшується напруга при виконанні дії. По-третє, окремі самостійні рухи об'єднуються в єдину дію.

Викладачі повинні розуміти, що у результаті добре відпрацьованих рухових навичок підвищується продуктивність праці, покращується якість навчання і зменшується втомленість студентів, що стане цінним здобутком для їх майбутньої професійної діяльності.

Особливістю утворення навичок є їх поступова автоматизація. Сформовані навички не потребують контролю свідомості при їх виконанні. Звичайно, на перших порах свідомість контролює рухи. Але по мірі формування навичок відбувається поступове відключення контролю свідомості. Помічено, що на стадії добре відпрацьованої навички контроль руху може утруднити його виконання. Не можна казати, що навички є несвідомо регульованими діями. Особливість навичок – не несвідомість, а свідомий контроль дій у цілому. Свідомість встановлює відповідність дій задачам діяльності.

Перетворення дій в навички дає можливість звільнити свідомість для вирішення більш складних задач діяльності. Звідси стає зрозумілим виключне значення навичок в творчій діяльності: не оволодівши навичками елементарних дій, не можна створити умов для творчої діяльності. Так як студент постійно буде відволікатися на сам процес, а не зміст роботи.

Таким чином, в будь-якій діяльності оволодіння правильними прийомами її використання і формування навичок є передумовою її успішного виконання. Розрізняють чотири види навичок: рухомі, розумові, навички поведінки і сенсорні навички.

Рухомі навички входять до самих різних видів діяльності. Без формування рухомих навичок не можлива дія на предмет праці, управління технологічними процесами і т. д. В роботі з астрономічними приладами такі навички є дуже важливими, так як для розв'язку задач потрібно відпрацювати елементарні рухи, наприклад як правильно «тримати», «крутити» рухому карту зоряного неба чи модель небесної сфери, такі елементарні навички стосуються будь-якого приладу, з яким студенти починають роботу, тому знайомлення з приладом варто починати з інструкції по використанню, в якій описані будова та принцип роботи з приладом.

Не менше значення мають і розумові навички, які є обов'язковою компонентою розумової праці. Важливе місце в розумовій діяльності належить навичкам розподілення і концентрації уваги, спостереження. Вони пов'язані з пошуком, сприйняттям, запам'ятовуванням і переробкою інформації. Астрономія базується на спостереженнях, з яких в результаті і роблять висновки й на основі яких проводять дослідження, тому концентрація уваги на предметі дослідження, розподілення уваги між об'єктом спостереження та необхідними нотатками, спостережливість в процесі спостережень є невід'ємними навичками астронома. У студентів потрібно формувати такі навички в процесі роботи з астрономічними приладами, тим більше, що вони будуть корисними не лише на уроках астрономії, а можуть перерости в навички поведінки, які, в свою чергу, мають велике значення у формуванні особливостей особистості вчителя. Вони лежать в основі звичних норм поведінки.

Формування сенсорних навичок лежить в основі розвитку чутливості. І праця, і навчання, і гра передбачають певний рівень розвитку чутливості, тобто виконання роботи на рівні відчуттів та інтуїції, яка базується на знаннях. Такі навички є важливими на етапі розв'язку конкретної задачі, коли студент може в ході з'ясування її умови, вже знає, які саме матеріали і прилади йому знадобляться для розв'язку, це може бути використання каталогів та довідників для доповнення даних, що вже задані, потім знаходження чи дослідження об'єкта за допомогою необхідного астрономічного приладу.

Обов'язковими компонентами в роботі є не тільки різноманітні навички, а й вміння. *Вміннями* називають і самий елементарний рівень виконання дій, і майстерність людини в певному виді діяльності. Тому варто розрізняти елементарні вміння, які йдуть в слід за знаннями і першим досвідом, і вміння, що характеризують ту чи іншу ступінь майстерності у виконанні діяльності, яка виникає після сформованості навичок.

*Елементарні вміння* – це дії, які виникли на основі знання в результаті наслідування дій або самостійних спроб і помилок в роботі з предметом. *Вміння-майстерність* виникає на основі вже сформованих навичок і широкого кола знань. Елементарні вміння щось виконати виникають з наслідування і з випадкових знань. Першочергова задача викладача - сформувати правильні навички застосування приладів і в подальшому практичному навчанні піднімати виконання діяльності до рівня майстерності [3].

Завдання викладача організувати навчальний процес таким чином, щоб засвоєння знань студентами та практична робота сприяли формуванню їх вмінь та навичок, розвитку вмінь, майстерності в роботі.

Робота викладача астрономії в цьому напрямі є особливою, в тому плані що курс передбачає роботу з приладами непростого будови і ще складною для розуміння студентів. Усе це ускладнюється малою забезпеченістю астрономічними приладами університетських лабораторій. Але на сьогодні існує багато способів продемонструвати дію і будову того чи іншого приладу і за його відсутності, це: фотокартки, плакати, схеми, технічні засоби

навчання, засоби Інтернет і т.п. Якщо викладач володіє майстерністю викладу свого предмету, то можна пояснити на таких прикладах будову і дію певного приладу, щоб в майбутньому, коли студенти в своїй практичній діяльності зустрінуться з ним, вистачило знань, розумових і чуттєвих навичок, для самостійного формування елементарних вмій роботи з ним. Першим кроком до формування вмій та навичок є знання, які надалі закріплюються практичними тренувальними і повторювальними вправами.

Найголовнішим для астрономічної практики є спостереження, вони можуть бути реалізовані як неозброєним оком так і за допомогою телескопів, за допомогою зоряних атласів, карт, каталогів зір, небесної сфери, знімків зоряного неба та ін. При роботі студентів з цими засобами навчання потрібно, щоб вони засвоїли певні знання, сформували уміння і навички роботи з ними.

**Астрономічні календарі, довідники.** У астрономічних календарях та довідниках міститься необхідна інформація для астрономічних спостережень, їх обробки та розв'язку астрономічних задач. Тому формування навичок і вмій в студентів у процесі роботи з ними є необхідною задачею викладача астрономії. Для цього потрібно ознайомити їх з видами календарів, каталогів, довідників, розповісти про їх структуру, умовні позначки, що в них використовуються та принципи роботи з ними: в якій послідовності їх використовувати, шукаючи інформацію для розв'язку конкретної задачі.

Потрібно звернути увагу на характер запису числових величин прийнятих в астрономії. Значки градусів ( $^{\circ}$ ), хвилин ( $'$ ) та секунд ( $''$ ) дуги, годин (h), хвилин (m) та секунд (s) часу, а також позначення зоряної величини (m) завжди проставляються у вигляді показника степені цілого числа, а десяті, соті і тисячні долі пишуться після коми та цих знаків, наприклад:  $\alpha=18^{\text{h}}34^{\text{m}}44^{\text{s}}.5$ ;  $\delta=+16^{\circ}13'.7$ ;  $m=3^{\text{m}}.56$  і т.д.

Якщо потрібно виписати з каталогу відомості про зорю, позначення якої не вказане, але відома її назва (власна назва), то спочатку потрібно за таблицею «Власні назви зір» в зоряному атласі А.А.Михайлова визначити позначення зорі в сузір'ї, а потім вже за цим позначенням знайти зорю в каталозі.

Шкільний астрономічний календар випускається щорічно, він містить відомості, які необхідні для проведення навчальних та позаурочних занять. Але відомості в ньому даються в скороченому вигляді і з меншою точністю, проте яка повністю задовольняє вивчення шкільного курсу астрономії. Зі змістом таблиць щорічника рекомендуються детально знайомитися в процесі вивчення курсу астрономії [1].

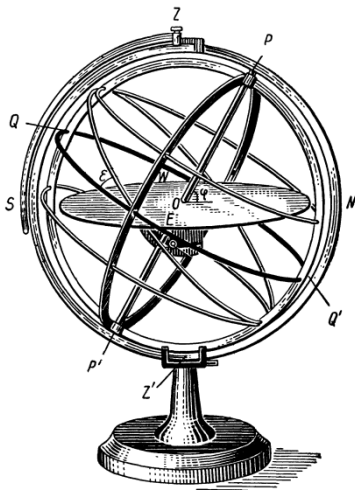


Рис. 1.

**Модель небесної сфери.** За допомогою моделі небесної сфери (рис. 1) потрібно вивчити основні її точки та кола, знати їх визначення, положення та зміну положення відносно спостерігача в процесі обертання небесної сфери, вміти вказати розміщення основних елементів відносно математичного горизонту. Робота з моделлю небесної сфери полягає у вмінні продемонструвати небесні паралелі і добовий рух небесних світил за заданим схиленням відносно математичного горизонту та небесного екватора, вміти зробити висновки про характер руху небесних світил і про тривалість їх видимості протягом доби в залежності від їх схилення. Для цього

корисно виконувати різні практичні завдання для небесних світил з різним схиленням, вивчати вигляд і особливості добового обертання небесної сфери на екваторі, тропіках, полярних колах і географічних полюсах Землі, з'ясувати вплив географічної широти місця спостереження і величини схилення на тривалість перебування небесного світила над горизонтом.

**Рухома карта зоряного неба.** Карта зоряного неба або Атлас зоряного неба - проекція небесної сфери на площину. На карті (рис. 2) вказується положення зір, сузір'їв та інших астрономічних об'єктів. Сьогодні такі карти використовуються для наведення телескопа (рис. 3) у потрібну ділянку неба, для відшукування об'єктів за їх координатами тощо.

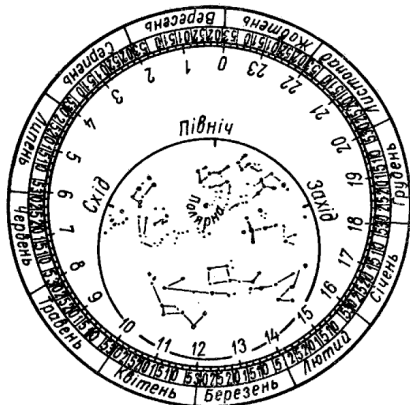


Рис. 2.

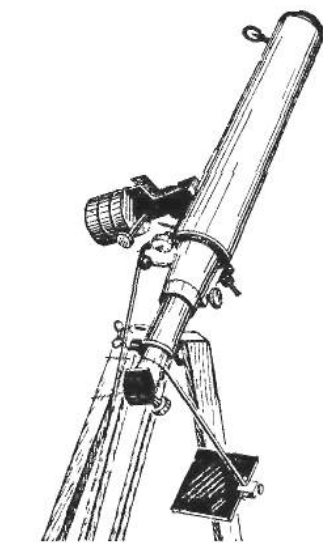
Використання рухомої карти значно полегшує орієнтування зору спостерігача при вивченні зоряного неба, дає установити положення Сонця на екліптиці в задану календарну дату, визначити початок, кінець і тривалість денної частини доби на географічній широті спостереження та з'ясувати, які небесні тіла з сталими екваторіальними координатами знаходяться над горизонтом вночі того чи іншого дня року [2].

Для того, щоб сформувати такі навички роботи з рухомою картою і розвинути вміння користування неї, потрібно розв'язувати задачі практичного змісту.

Наприклад, такі:

- встановити рухому карту зоряного неба на день та час проведення заняття і вказати положення сузір'їв на небосхилі, окремо відмітивши сузір'я, що сходять та заходять в цей час;

- вивчити контури сузір'їв Великої Ведмедиці, Малої Ведмедиці, Кассіопеї, Лебедя, Пегаса, Візничого та Оріона; визначити день року, в який о 20.30 у верхній кульмінації знаходиться зоря: 1) Вега, 2) Альдебаран, 3) Арктур, 4) Денеб, 5) Капелла, 6) Алголь, 7) Спіка;



80-мм шкільний рефрактор

Рис. 3.

- визначити дату, в якій та ж зірка, в той же момент доби знаходить в нижній кульмінації; в дні 21 березня, 22 червня, 23 вересня і 22 грудня знайти моменти часу сходу, верхньої кульмінації, заходу і нижньої кульмінації зорі: 1) Альтаїр, 2) Сіріус, 3) Антарес, 4) Бетельгейзе, 5) Прокіон, 6) Кастор;

- визначити час сходу та заходу Великої Ведмедиці і Кассіопеї в довільно вибраний день року.

Аналізуючи результати студенти повинні вміти зробити висновки:

- 1) про тривалість інтервалу часу між моментами верхньої та нижньої кульмінації одних і тих самих зір в межах доби;

- 2) про зміну моментів часу сходу, кульмінації і заходу зір протягом року, вказавши напрям та величину цієї зміни за півроку, за місяць, за півмісяці і за добу;

- 3) про умови видимості різних сузір'їв у даному місці

Землі [1].

Для закріплення навичок та розвиток вміння роботи у студентів з небесною сферою та рухомою картою зоряного неба потрібно виконувати наведені для прикладу вправи неодноразово, а завдання давати аналогічні, просто щоб зрозуміти будову та принцип дії цих приладів студентам необхідно «покрутити» їх руками, тоді елементарні дії засвоюються в навички і виконання завдань буде зводитися до вміння проаналізувати задачу, усвідомити її порядок розв'язку, а дії суто механічної роботи з приладами виконуватимуться автоматично .

**Телескопи.** Для формування вмінь та навичок роботи з телескопом потрібно, готуючись до виконання програми телескопічного спостереження, детально вивчити будову телескопа та правила користування ним згідно з інструкцією, відпрацювати прийоми швидкого наведення телескопа на досліджуваний об'єкт і утримування його в полі зору засобами

керування. Обертати зорову трубу телескопа на значні кути треба обережно, без надмірних зусиль і обов'язково звільнивши відповідний гвинт кріплення.

На початку спостережень дуже важливим вмінням є правильно підібрати окуляр телескопа. Брати окуляр з найбільшим збільшенням не завжди доцільно, особливо в тих випадках, коли спостерігача цікавлять не розміри, а чіткість зображення небесного світила (Місяця, планети) або деталей та утворення на ньому. Підбираючи окуляр з меншою кратністю збільшення, можна поліпшити видимість світила при не зовсім прозорій атмосфері Землі. На чіткість сприйняття спостереження об'єкта негативно впливають турбулентні рухи повітряних мас у товщі земної атмосфери. Вони викликають своєрідні мерехтіння і розмивання видимої картини. Тому спостерігачеві після кожного сприятливого спостереження треба робити зарисовки об'єкта і його деталей, вносити поправки і додатки в рисунок.

Всі рисунки рекомендовано збирати в одному альбомі, щоб надалі мати можливість через порівняння своїх замальовок з раніше виконаними зробити висновки про рух і зміни, що відбуваються на об'єктах спостереження. У зв'язку з цим на кожному рисунку повинні бути дата та час, коли виконувалася зарисовка, а також положення добової паралелі відносно зображення диска світила. [2] Така обробка даних спостереження сприятиме формуванню також і навичок акуратності, послідовності виконання будь-яких завдань, вмінню аналізувати, систематизувати, ототожнювати і робити висновки з отриманих результатів.

Підводячи підсумок вище сказаному і беручи до уваги сьогоденну підготовку вчителів астрономії до професійної діяльності можна зробити висновок, що для формування в студентів вмінь та навичок роботи з астрономічними приладами потрібно подбати про забезпечення астрономічного практикуму обладнанням і довідковими посібниками. Крім того, у ВНЗ актуальною є проблема дефіциту молоді, яка б прагнула до професії вчителя, зокрема вчителя астрономії. У зв'язку з тим, що вся наявна навчально-методична та довідкова література була видана переважно ще за радянських часів, на сучасному етапі пріоритетним напрямом роботи в галузі вдосконалення астрономічної освіти в Україні є оновлення навчально-методичної бази.

У рамках проведення науково-методичних конференцій, семінарів методисти презентуються різні матеріали, програмні засоби, плани, розробки курсів чи окремих уроків з астрономії, представляються до уваги дидактичні матеріали, методики навчання з методичними рекомендаціями по темам шкільної програми розроблені окремими вчителями чи колективом вчителів. Майбутні вчителі повинні систематично ознайомлюватися опублікованими методичними розробками і самі брати участь в таких заходах. Звертаючи особливу увагу на авторську розробку шкільного астрономічного обладнання.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дагаев М.М. Лабораторный практикум по курсу общей астрономии. Издание 2-е. – М.: Высшая школа, 1972. – 355 с.
2. Чепрасов В.Г. Практикум з курсу загальної астрономії. – К.: Вища школа, 1976. – 255 с.
3. <http://azps.ru/articles/indexzu.html> - Общая психология. знания, умения, навыки.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Панченко Тетяна Володимирівна** – асистент кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* підготовка вчителів астрономії для роботи в сучасній школі.

## ПРО НАВЧАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТА ТЕОРЕТИЧНИХ МЕТОДІВ ФІЗИКИ У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

**Наталія ПОДОПРИГОРА**

*У статті представлені основні проблеми навчання експериментальних і теоретичних методів фізики майбутніх вчителів і викладачів фізики у педагогічному університеті.*