

Узагальнені результати педагогічного експерименту, проведеного на кафедрі експериментальної і теоретичної фізики та астрономії НПУ імені М.П. Драгоманова, теоретичний аналіз проблеми і здобуті результати науково-дослідної роботи дають змогу зробити наступні висновки:

- запропонована система організації, контролю та оцінювання виконання лабораторних робіт дозволяє суттєво підвищити ефективність підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності;
- накопичувальна схема оцінювання суттєво інтенсифікує навчальний процес, стимулюючи систематичну самостійну роботу, підвищує об'єктивність оцінювання умінь, знань та навичок пов'язаних з експериментом;
- загальної кількості отриманих балів студентом (навчального рейтингу) дозволяє використовувати для інтелектуальної та соціальної стратифікації кількісні показники;
- комплекс створених лабораторних робіт з практичної астрофізики разом з запропонованою системою контролю та оцінювання активізує інтелектуальні здібності та мотивацію студентів, забезпечує успішне формування експериментальних умінь та навичок;
- результати педагогічного експерименту дозволяють говорити про педагогічну ефективність створеної системи контролю та оцінювання виконання лабораторних робіт в контексті перевірки готовності до професійної діяльності фахівця.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми контролю готовності до професійної діяльності під час проведення лабораторних робіт.

#### *Література*

1. Український педагогічний словник /Гончаренко Семен. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
2. Психолого-педагогический словарь для учителей и руководителей общеобразовательных учреждений / Под ред. П.И. Пидкасистого. – Ростов н/Д.: Феникс, 1998. – 544 с.
3. Разработка методики контроля готовности к профессиональной деятельности студентов средних специальных учебных заведений /Л.Г. Семушина, В.С. Кагерманьян, Е.С. Жидкова, Л.Н. Иванова и др. – М.: НИИВО, 2002. – 84 с.
4. Слєпкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі. – К.: НПУ, 2000. – 210 с.
5. Семушина Л.Г., Ярошенко Н.Г. Содержание и методы обучения в средних специальных учебных заведениях: Учеб.-метод. пособие. – М.: Высш. шк., 1990. – 192 с.
6. Бойко Г.М., Грищенко Г.П. Завдання лабораторного практикуму та структура інструктивних матеріалів // Фізика та астрономія в школі. – 1998. – №2. – С. 9-10.

**Вашенко О.П.**

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,  
м. Київ

#### **Зміст і ефективність інформаційно-організуючих таблиць.**

Метою створення таких таблиць є систематизація матеріалу, який подається в лекційному курсі і економне використання учбового часу, який в сучасних перевантажених навчальних планах строго лімітується.

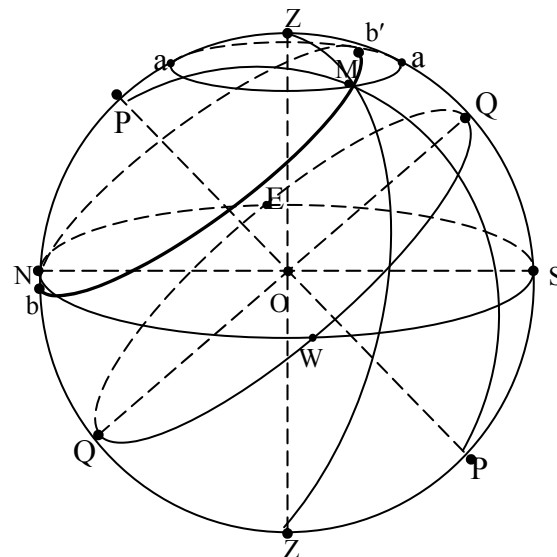
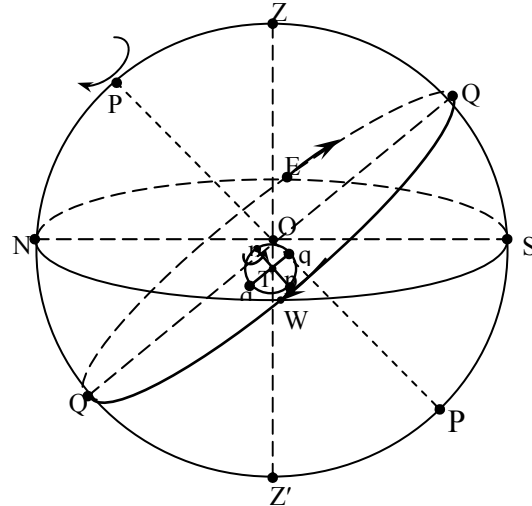
Протягом декількох років для різних спеціальностей були проведені експерименти, що до ефективності засвоєння матеріалу теоретичного курсу, представленого в різних формах: лекції, опорного конспекту, опрацювання з підручником, лабораторної роботи. Звичайно ж, вибір такого чи іншого виду подачі теоретичного матеріалу залежить від змісту даної теми. Необхідно враховувати, що однією з ведучих частин в системі подачі матеріалу є структурна система текстів. Саме через текст відбувається викладення учбового матеріалу, розкривається система знань. [1]. Але ж поза текстові структурні компоненти, хоча і не вміщують нової інформації, виконують важливу функцію служити тексту: організувати його розуміння і засвоєння, розвивати здатності активного аналізу взаємозв'язків між явищами, які вивчаються, а також розвивати вміння практичного використання. [2]. Також поділяють не основний, до якого відносять все те, що визначає логіку викладення матеріалу, логіку його побудови, теоретико-пізнавальні тексти, які вміщують термінологію, поняття, факти, закони, світоглядні узагальнення, трансформаційні тексти, які дають основи практичної діяльності, принципи і правила застосування знань, пояснювальні тексти, які є засобом організації самостійної учбової діяльності. До пояснювальних текстів відносять різноманітні зведені таблиці. Які і представляються в роботі. [3].

В структурі таблиць дана систематизуюча, пояснювальна і ілюстративна частини, максимально, в межах даного матеріалу, стиснуті, але в повному обсязі фундаментальних понять. Результати перевірки самостійної роботи студентів за такими таблицями показали біль високі рейтингові бали, позитивні емоційні навантаження і зменшення кількості часу на засвоєння матеріалу.

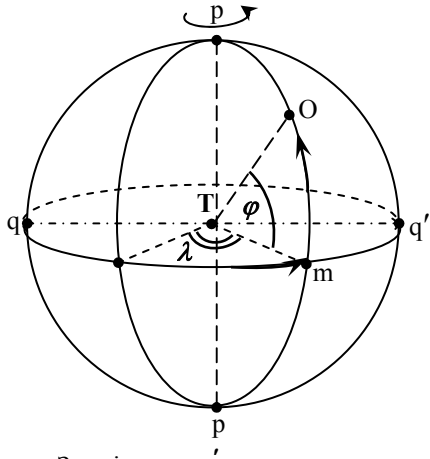
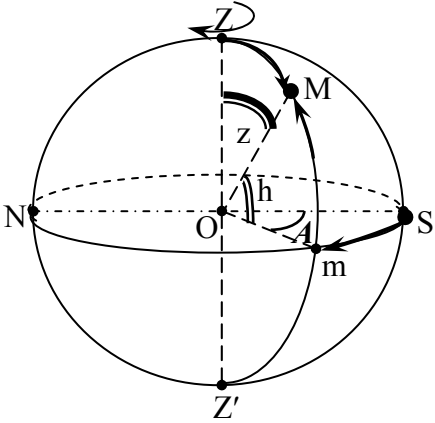
Небесною сферою називається уявна сфера довільного радіуса, центром якої є місце розташування спостерігача, і на поверхні якої світила видно так, як їх видно на небі в деякий момент часу без урахування реальної відстані до них.

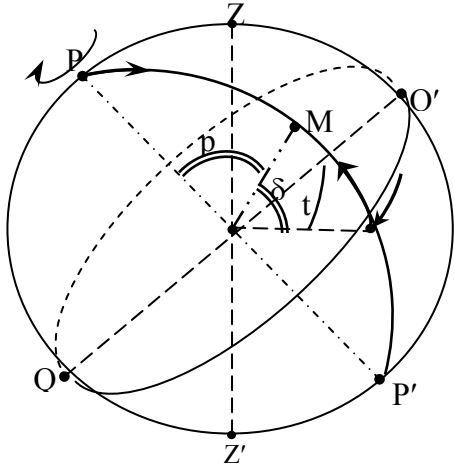
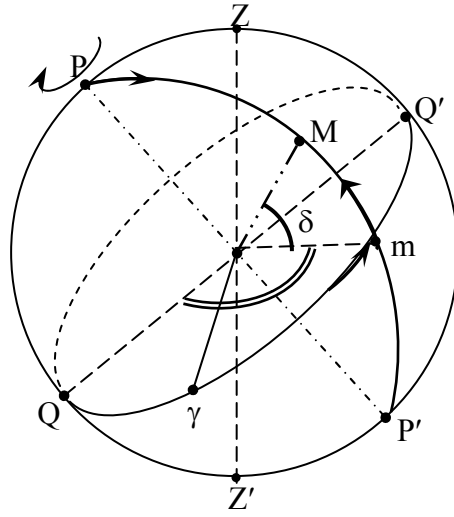
**Основні точки і лінії**

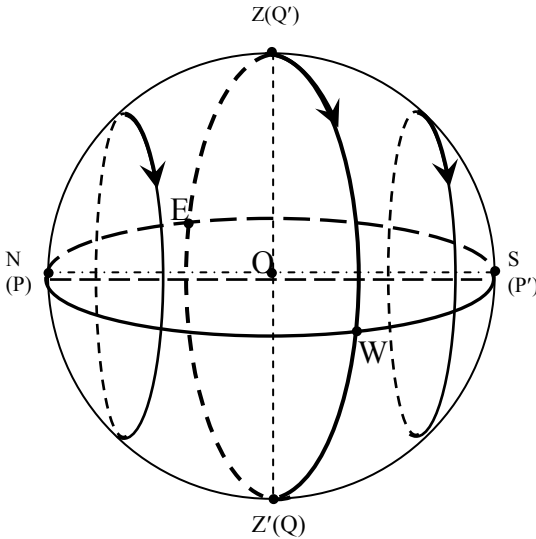
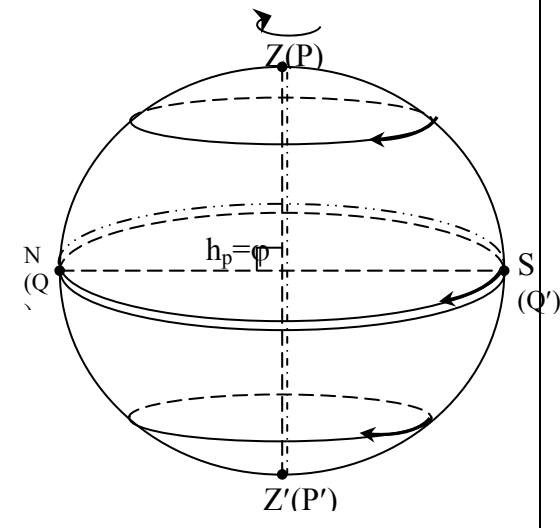
1. Центр небесної сфери  $O$  – точка спостережень на поверхні Землі ( $pp'$  – вісь обертання Землі,  $qq'$  – екватор)
2. Прямовисна лінія  $ZZ'$  ( $OT$ ),  $T$  – центр Землі.
3. Зеніт  $Z$  і надір  $Z'$  – точки перетину прямовисної з небесною сферою.
4. Площина математичного горизонту  $NS \perp$  до  $ZZ'$
5. Вісь світу  $PP' \parallel pp'$ .
6. Північний полюс світу  $P$  і південний полюс  $P'$  – точки перетину осі світу з небесною сферою.
7. Площина небесного екватора  $QQ' \perp$  до  $PP'$ .
8. Лінія небесного меридіана  $PZP'Z'$  – проходить через полюси світу, зеніт, надір.
9. Точки півночі  $N$  і півдня  $S$  – точки перетину математичного горизонту з небесним меридіаном.
10. Точки сходу  $E$  і заходу  $W$  – точки перетину математичного горизонту з небесним екватором.
11. Полуденна лінія  $NS$  – лінія, яка лежить в площині математичного горизонту і сполучає точки  $N$  і  $S$ .
12. Верхня  $Q'$  і нижня  $Q$  точки небесного екватора – точки перетину небесного екватора і небесного меридіана.
13. Вертикал (коло висот) світила  $M$  –  $ZMZ'$ , проходить через світило, точки зеніту і надіру.
14. Альмукантарат світила  $M$  –  $aMa'$  мале коло, площина якого  $\parallel$  до математичного горизонту.
15. Коло схилень світила  $M$  –  $PMP'$ , проходить через світило і полюси світу.
16. Добова паралель світила  $M$  –  $bMb'$ , мале коло, площина якого  $\parallel$  до небесного екватора.



Внаслідок добового обертання Землі навколо осі  $pp'$  проти годинникової стрілки небесна сфера протягом доби виконує оберт навколо осі світу  $PP'$  за годинниковою стрілкою, якщо дивитися з північного полюсу світу  $P$ . Добова паралель утворюється внаслідок добового обертання небесної сфери.

Назва системи	Основна площина, напрямок і координати	Зображення
<p>Географічна с.к.</p>	<p>Основною площиною є площина екватора Землі. Основним напрямком є вісь обертання Землі.</p> <p>Перша координата <math>\lambda</math> – довгота точки O на поверхні Землі. Відлічується від гринвичського меридіану на схід і вимірюється від <math>0^h</math> до <math>24^h</math>.</p> <p>Друга координата <math>\varphi</math> – широта точки O. Відлічується від екватора в напрямку до північного полюсу і вимірюється від <math>0^\circ</math> до <math>+90^\circ</math>. В південній півкулі Землі широти змінюються від <math>0^\circ</math> до <math>-90^\circ</math>.</p>	 <p>T – центр Землі;                  qq' – екватор Землі;                  pp' – вісь обертання Землі;                  O – точка на поверхні Землі;                  pOm' – меридіан точки O.</p>
<p>Горизонтальна с.к.</p>	<p>Основною площиною є площина математичного горизонту.</p> <p>Основним напрямком є прямовисна лінія.</p> <p>Перша координата A – азимут світила M. Відлічується від точки півдня S за годинниковою стрілкою в напрямку до точки заходу W і вимірюється від <math>0^\circ</math> до <math>360^\circ</math>.</p> <p>Друга координата h – висота світила M над математичним горизонтом. Відлічується від математичного горизонту в напрямку до зеніту і вимірюється від <math>0^\circ</math> до <math>+90^\circ</math>.</p> <p>Друга координата h має дублікат – зенітну відстань z, яка відлічується від точки зеніту і вимірюється від <math>0^\circ</math> до <math>+180^\circ</math> в напрямку до надіра z'.  <math>z+h=90^\circ</math></p>	 <p>O – центр небесної сфери;                  NS – математичний горизонт;                  ZZ' – прямовисна лінія;                  M –світило;                  ZMmZ' – вертикал світила M.</p>

<p>I екваторіальна с.к.</p>	<p>Основною площиною є площина небесного екватора.</p> <p>Основним напрямком є вісь обертання світу.</p> <p>Перша координата <math>t</math> – годинний кут світила <math>M</math>. Відлічується від верхньої точки <math>Q'</math> небесного екватора за годинниковою стрілкою і вимірюється від <math>0^h</math> до <math>24^h</math>.</p> <p>Друга координата <math>\delta</math> – схилення світила <math>M</math>. Відлічується від небесного екватора в напрямку до північного полюсу світу і вимірюється від <math>0^\circ</math> до <math>+90^\circ</math>.</p> <p>В північній півкулі небесної сфери схилення змінюється від <math>0^\circ</math> до <math>-90^\circ</math>.</p> <p>Друга координата <math>\delta</math> має дублікат – полярну відстань <math>P</math>, яка відлічується від точки північного полюсу світу <math>P'</math>.</p> <p><u><math>P + \delta = 90^\circ</math></u>.</p>	 <p><math>O</math> – центр небесної сфери;  <math>QQ'</math> – небесний екватор;  <math>PP'</math> – вісь обертання світу;  <math>PZP'Z'</math> – небесний меридіан;  <math>Q'</math> – верхня точка небесного екватора;  <math>PMmP'</math> – коло схилень світила <math>M</math>.</p>
<p>II екваторіальна с.к.</p>	<p>Основною площиною є площина небесного екватора.</p> <p>Основним напрямком є вісь обертання світу.</p> <p>Перша координата <math>\alpha</math> – пряме піднесення світила <math>M</math>. Відлічується від точки <math>\gamma</math> весняного рівнодення проти годинникової стрілки і вимірюється від <math>0^h</math> до <math>24^h</math>.</p> <p>Друга координата <math>\delta</math> – схилення світила залишається як і в I е.с.к.</p>	 <p><math>O</math> – центр небесної сфери;  <math>QQ'</math> – небесний екватор;  <math>PP'</math> – вісь обертання світу;  <math>\gamma</math> – точка весняного рівнодення;  <math>PMmP'</math> – коло схилень світила <math>M</math>.</p>

Теорема: Висота північного полюсу світу над горизонтом дорівнює географічній широті місця спостережень: $h_p = \varphi$		
Географічна широта $\varphi$ місця спостережень	Взаємна орієнтація основних ліній небесної сфери і добових паралелей світил	Зображення
<p><math>\varphi = 0^\circ</math>.</p> <p>Спостерігач знаходиться на екваторі Землі.</p>	<p><math>h_p = \varphi = 0^\circ</math>.</p> <p>Кут між площиною математичного горизонту і полюсом світу <math>P</math> дорівнює <math>0^\circ</math>, отже вісь світу <math>PP'</math> лежить в площині математичного горизонту. Небесний екватор <math>\perp</math> до математичного горизонту. Всі світила небесної сфери протягом доби сходять і заходять, і кожне з них 12 годин перебуває над горизонтом, а 12 годин – під горизонтом.</p>	 <p>Добовий рух світил на земному екваторі</p>
<p><math>\varphi = 90^\circ</math>.</p> <p>Спостерігач знаходиться на полюсі Землі.</p>	<p><math>h_p = \varphi = 90^\circ</math>.</p> <p>Кут між площиною математичного горизонту і полюсом світу <math>P</math> дорівнює <math>90^\circ</math>, отже вісь світу <math>PP'</math> співпадає з прямовисною <math>ZZ'</math>. Небесний екватор співпадає з математичним горизонтом <math>NS</math> в даному випадку і всі добові паралелі <math>\parallel</math> до математичного горизонту. Це означає, що добові паралелі не мають точок перетину з математичним горизонтом і світила не мають явищ сходу і заходу. Світила зі схиленнями <math>\delta</math> від <math>0^\circ</math> до <math>+90^\circ</math> ніколи не заходять під горизонт, а з <math>\delta</math> від <math>0^\circ</math> до <math>-90^\circ</math> ніколи не з'являються над горизонтом.</p>	 <p>Добовий рух світил на полюсі Землі.</p>

<p><math>\varphi=50^\circ</math>. Спостерігач знаходиться на середніх широтах (Київ)</p>	<p><math>h_p=\varphi=50^\circ</math>. Кут між площиною математичного горизонту NS і полюсом світу P дорівнює <math>50^\circ</math>. Отже, площиною небесного екватора QQ' нахилена до площини математичного горизонту під кутом <math>90^\circ-50^\circ=40^\circ</math>. Це означає, що всі добові паралелі нахилені під таким кутом до математичного горизонту.</p> <p>Світила для яких схилення <math>\delta&gt;(90^\circ-\varphi)</math>, <math>\delta&gt;40^\circ</math> описують добові паралелі bb', які розташовуються над площиною математичного горизонту. Такі світила не мають точок сходу і заходу і протягом доби знаходяться над горизонтом, <u>не заходять</u>.</p> <p>Світила для яких схилення <math>\delta&lt;[-(90^\circ-\varphi)]</math>, <math>\delta&lt;-40^\circ</math>, описують добові паралелі ll', які розташовуються під площиною математичного горизонту. Такі світила теж не мають точок сходу і заходу і протягом доби знаходяться під горизонтом, <u>не сходять</u>.</p> <p>Світила, для яких схилення <math>[-(90^\circ-\varphi)]&lt;\delta&lt;(90^\circ-\varphi)</math>, <math>-40^\circ&lt;\delta&lt;40^\circ</math>, описують добові паралелі kk', які перетинають математичний горизонт. Такі світила протягом доби <u>сходять і заходять</u>.</p>	<p>Добовий рух світил на середніх широтах Землі.</p> <p>Точка сходу світила — точка перетину добової паралелі даного світила з лінією математичного горизонту в східній його частині.</p> <p>Точка заходу світила — точка перетину добової паралелі світила з лінією математичного горизонту в західній його частині.</p>
--	---	---

<p><i>Екліптикою</i> називається велике коло небесної сфери, лінія якого зображується сукупністю точок положень Сонця серед зірок на небесній сфері протягом року і є результатом річного орбітального руху Землі навколо Сонця. Площина екліптики нахилена до площини небесного екватора під кутом <math>\varepsilon = 23^{\circ}27'</math>.</p>		
Основні точки екліптики.	Координати точки і дати перебування Сонця в ній.	Зображення.
Точка весняного рівнодення $\Upsilon$ позначається знаком сузір'я Овна. В сучасну епоху знаходиться в сузір'ї Риби.	$\alpha = 0^h$ ; $\delta = 0^{\circ}$ . 21-22. III.	Сонце рухається по екліптиці проти годинникової стрілки, як і Земля по орбіті.
Точка осіннього рівнодення $\Omega$ , позначається знаком сузір'я Терези. В сучасну епоху знаходиться в сузір'ї Діва.	$\alpha = 12^h$ ; $\delta = 0^{\circ}$ . 21-23. IX.	
Точка літнього сонцестояння $\beta$ , позначається знаком сузір'я Рака. В сучасну епоху знаходиться в сузір'ї Тельця.	$\alpha = 6^h$ ; $\delta = 23^{\circ}27'$ . 22.VI	
Точка зимового сонцестояння $\zeta$ , позначається знаком сузір'я Козерога. В сучасну епоху знаходиться в сузір'ї Стрільця.	$\alpha = 18^h$ ; $\delta = -23^{\circ}27'$ . 22.XII.	
		Точки рівнодень і сонцестоянь змінюють своє положення серед зірок, переходячи від сузір'я до сузір'я, через явище <u>прецесії</u> — повільного переміщення в просторі земної осі, яка описує конічну поверхню з періодом $\sim 26000$ років.

#### Література

1. Нечкина М.В., Лейбенгруб П.С. Учебник отечественной истории и его роль в коммунистическом воспитании, формировании знаний и развитии учащихся – М., 1973.
2. Коровкин Ф.П. Основные виды источников знаний в советских школьных учебниках истории – М., 1973.
3. Зуев Д.Д. Школьный учебник – “Педагогика”, 1983.

УДК 37.016:53

Кучменко О.М., Касперський А.В.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,  
м. Київ

#### Експериментально-розрахункові задачі з фізики

Курс загальної фізики забезпечує оволодіння науковою інформацією, що сприяє формуванню в учнів та студентів знань основних закономірностей природи.

Основною доктриною при вивченні фізики є триєдина система, що об'єднує комплекс теоретичних, лабораторно-практичних засобів пізнання процесів природи. Тобто, три форми навчання: сприйняття теоретичних положень, їх перевірка в лабораторному практикумі та моделювання в задачах — рівнозначні, по суті, в набутті знань з фізики.

А тому важливим елементом у формуванні знань фізичних закономірностей і процесів, що відбуваються у природі, є експериментально-розрахункові задачі, виконання яких має на меті поглибити знання з фізики та навички використання математичного апарату студентів і учнів старшої школи. Вони можуть